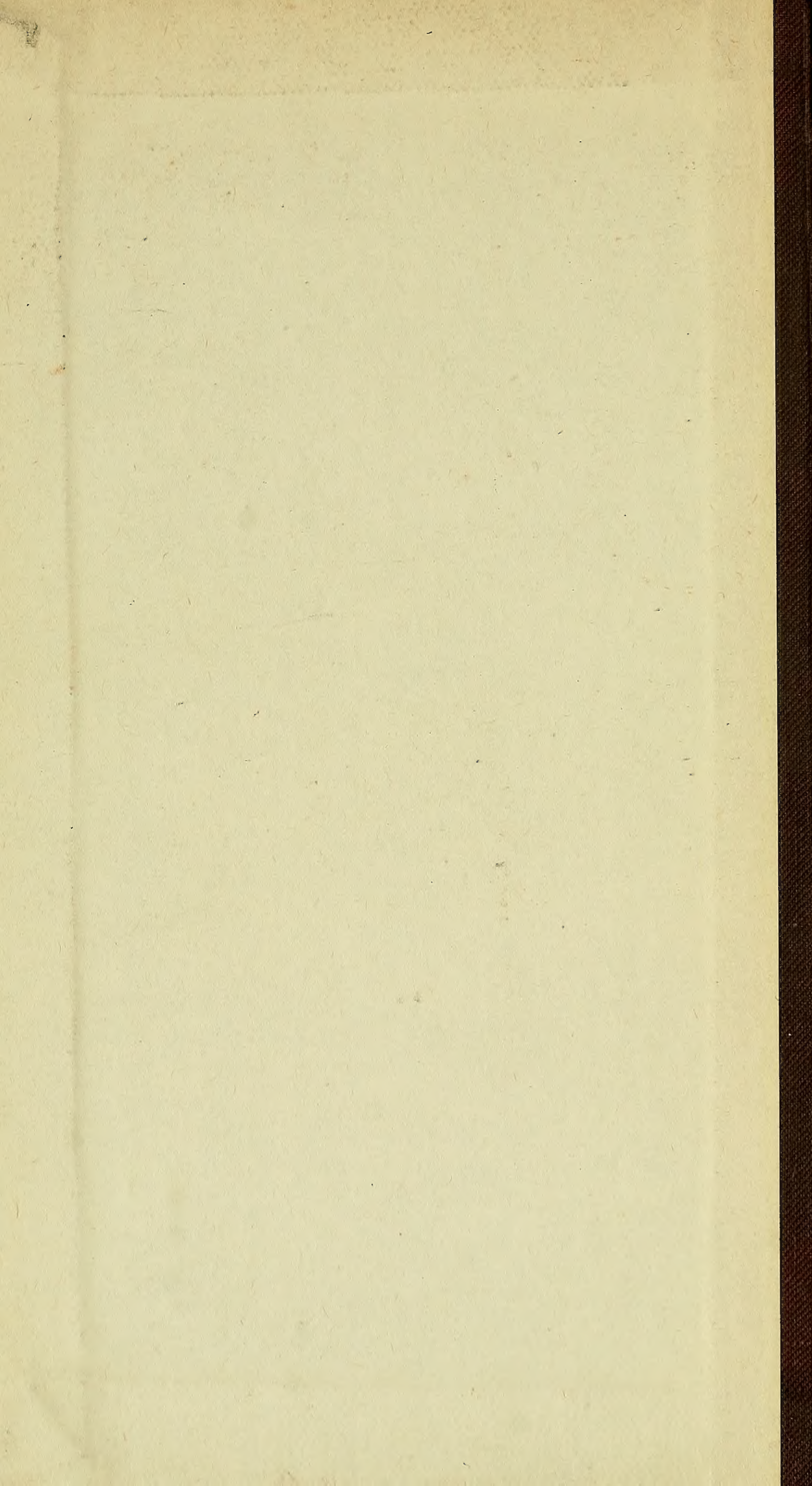
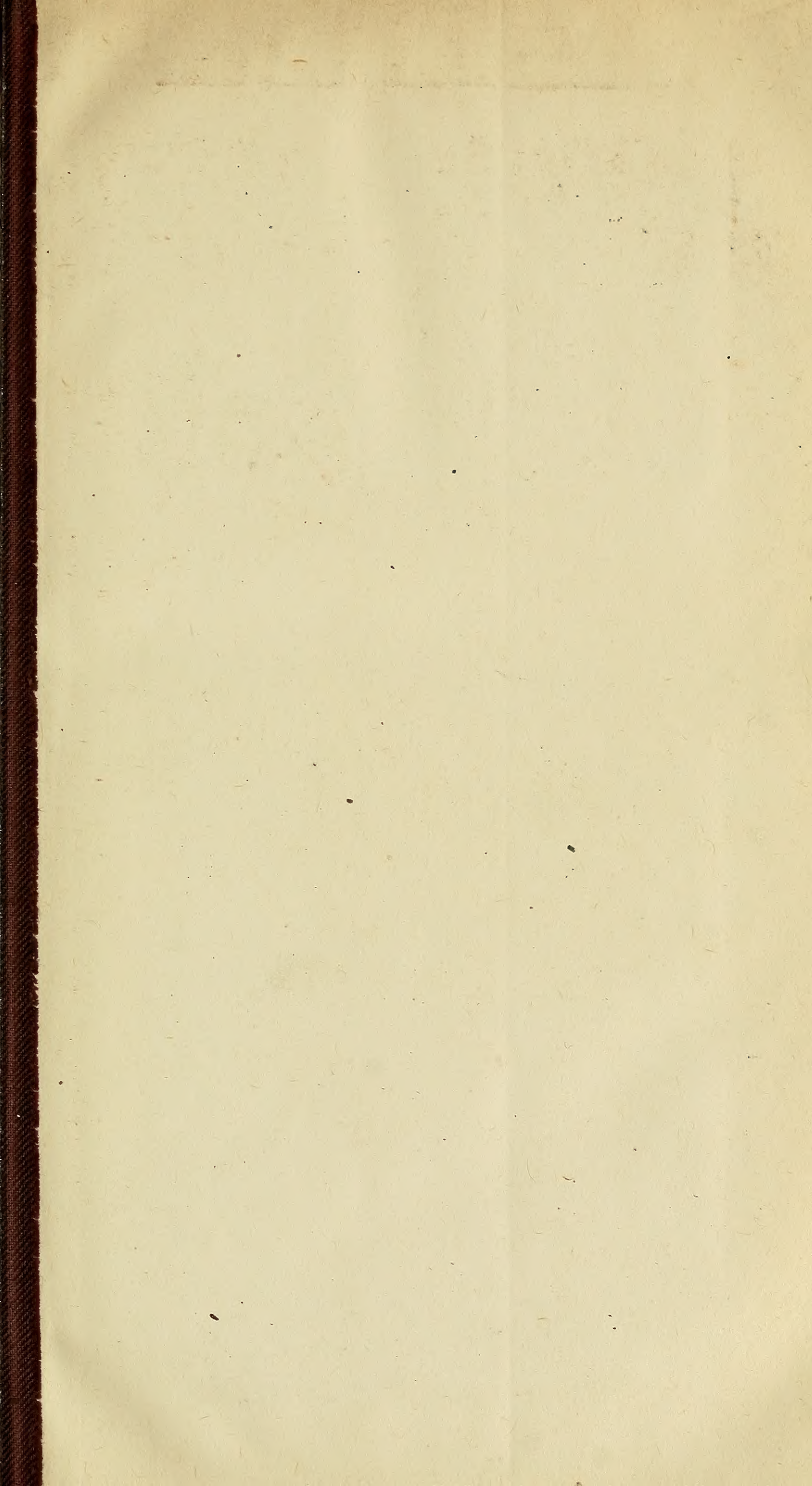
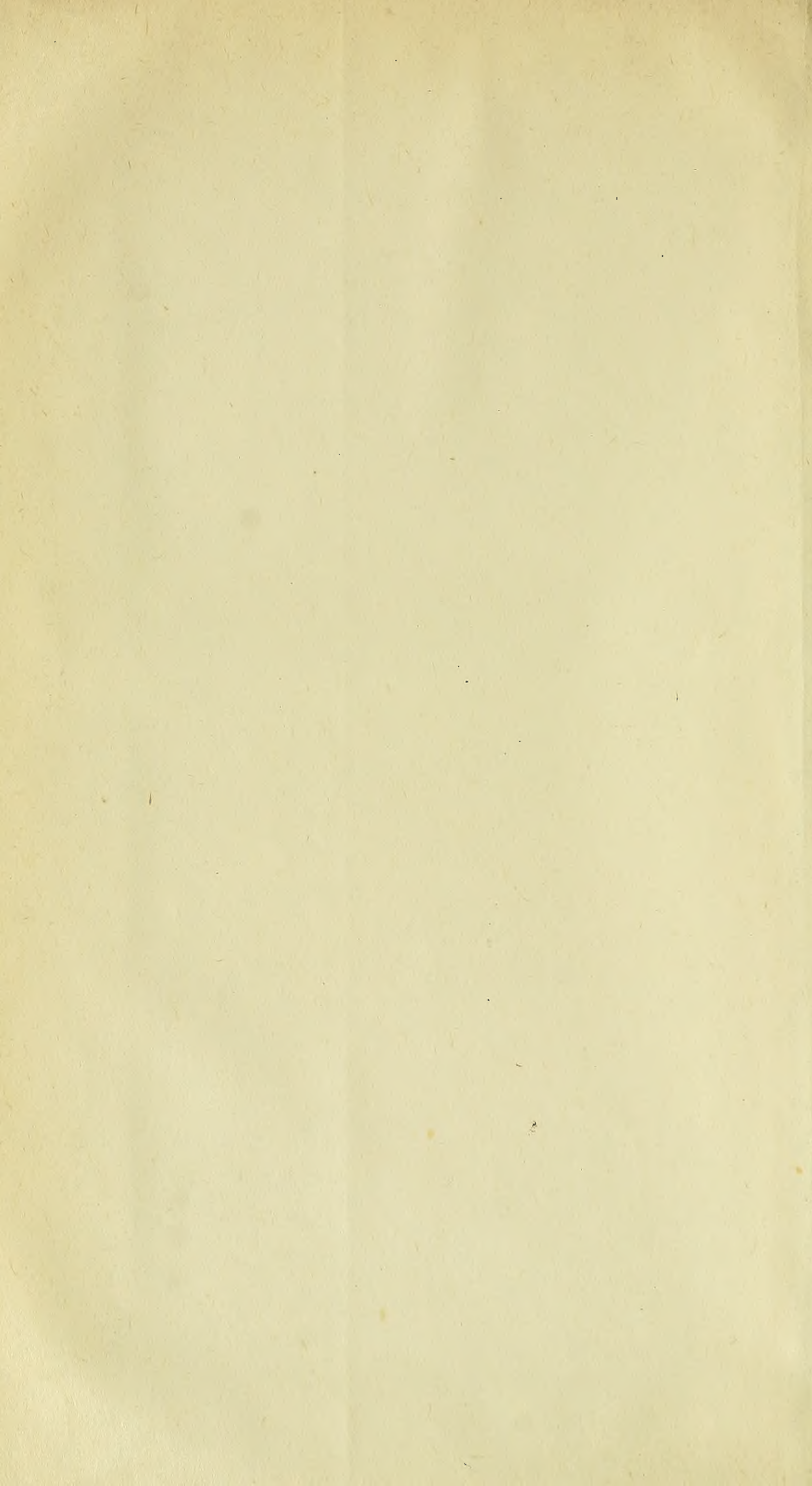
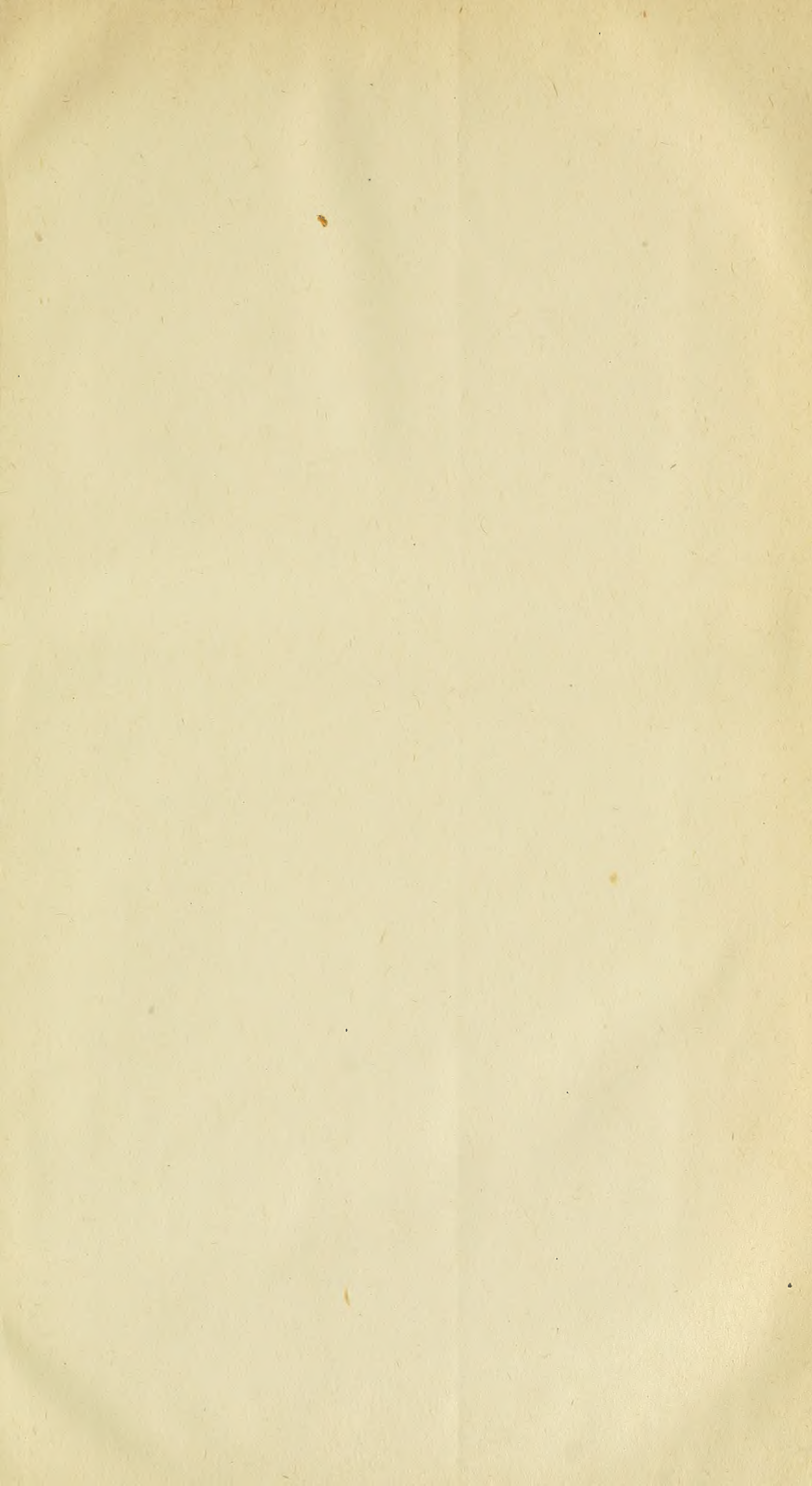
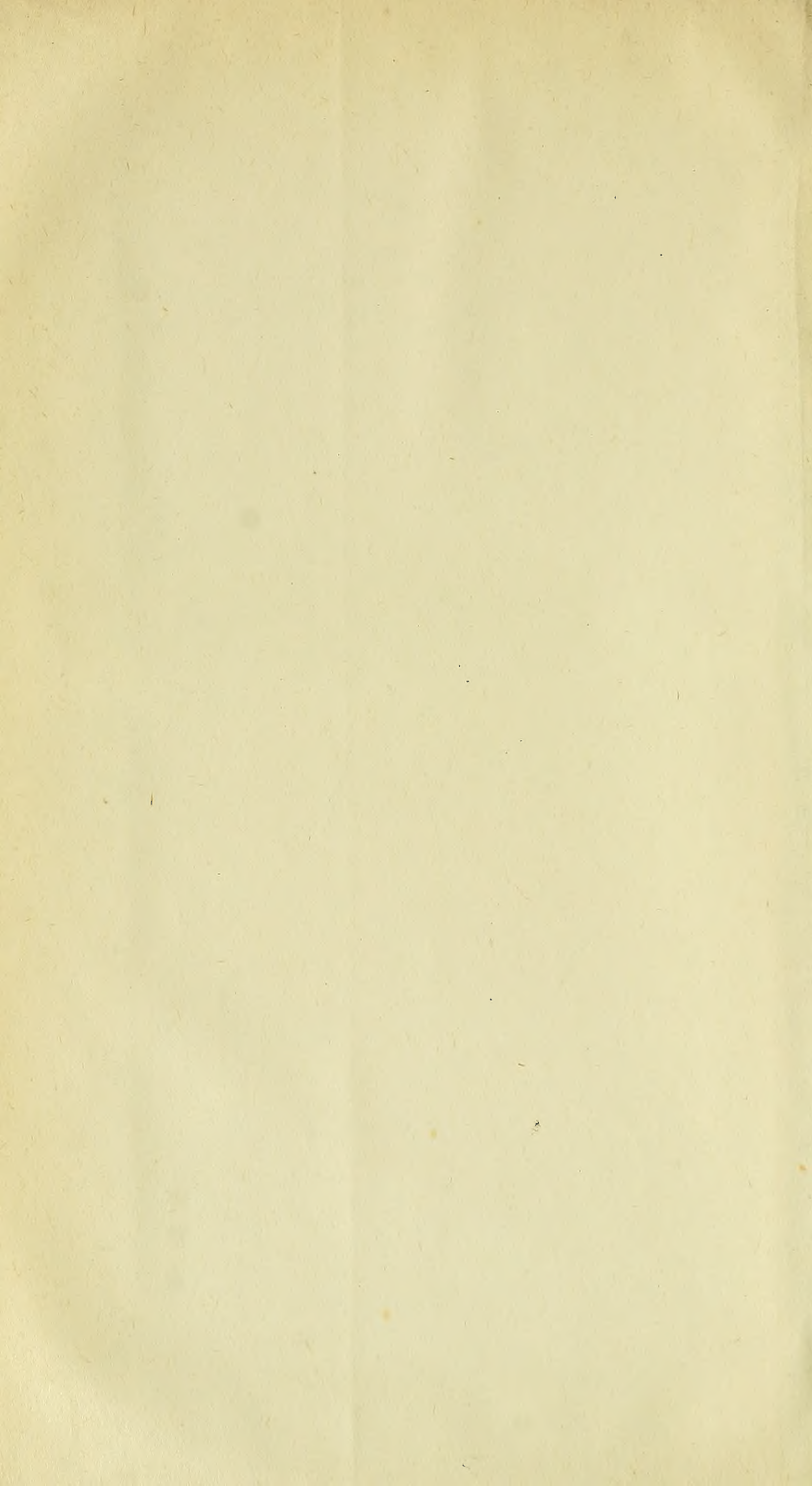


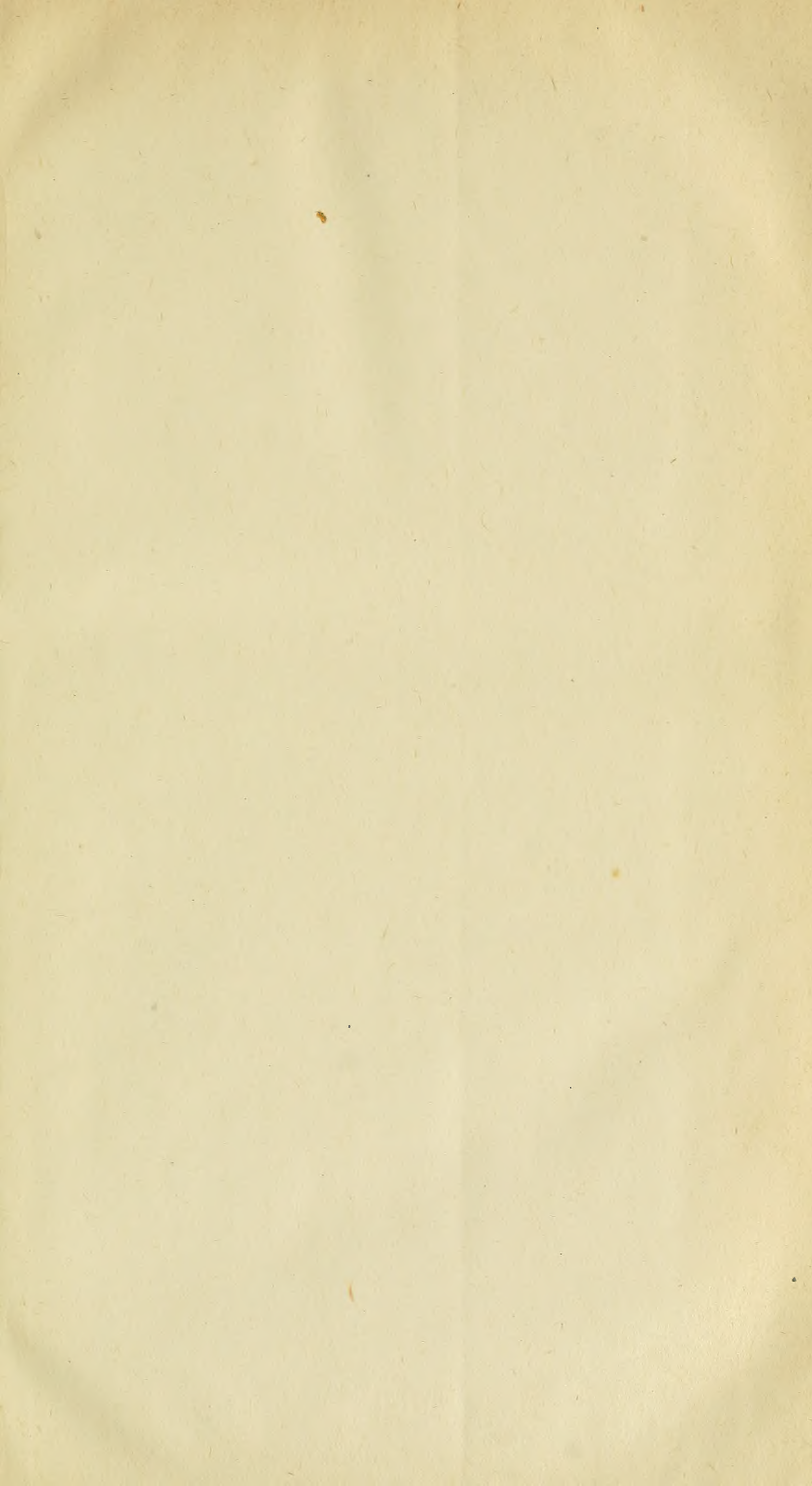


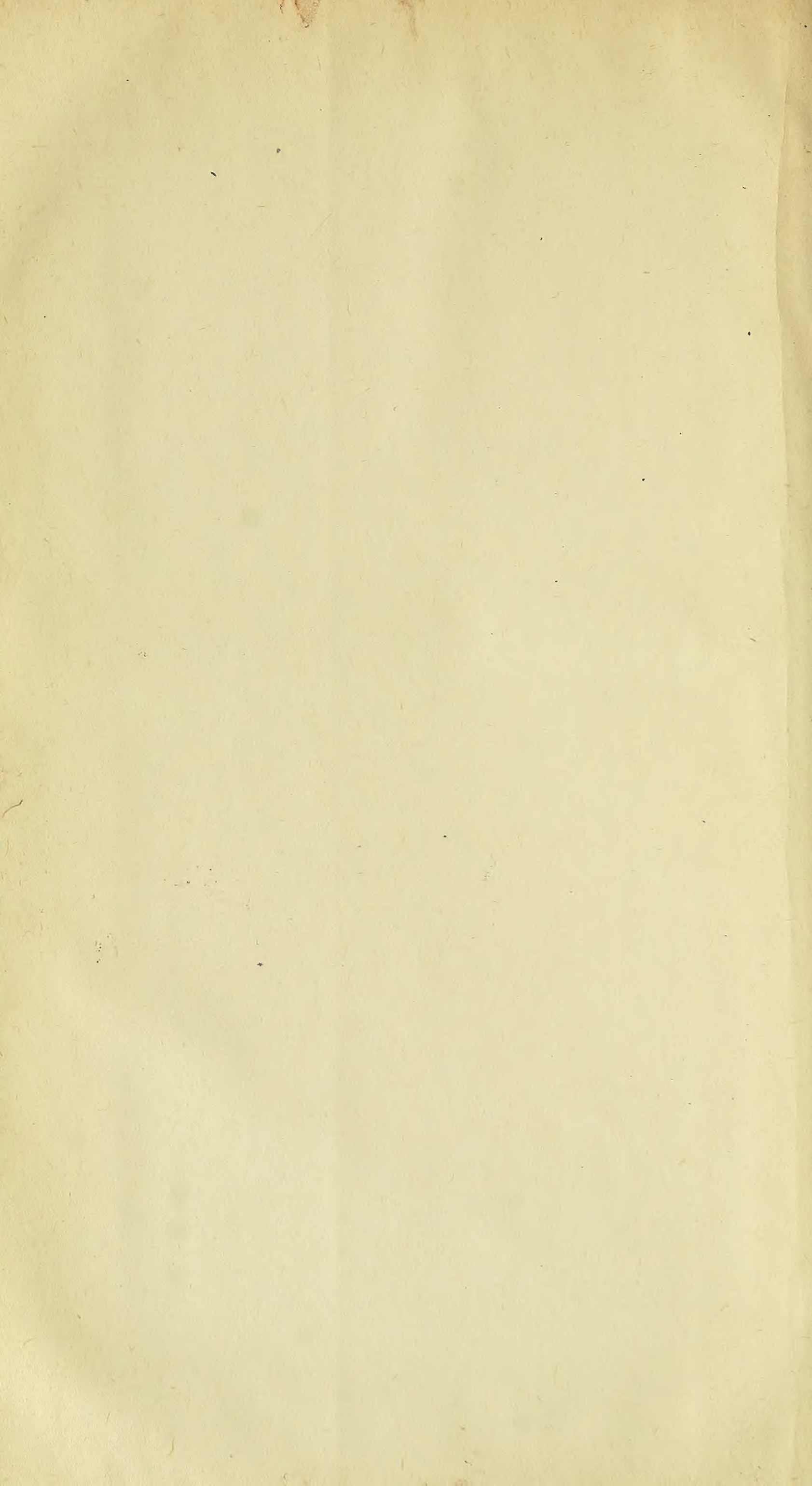












Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Herausgegeben

von dem

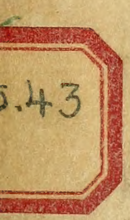
Naturw. Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle,

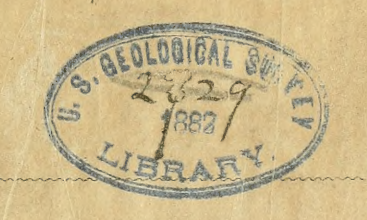
redigirt von

C. Giebel und **M. Siewert.**

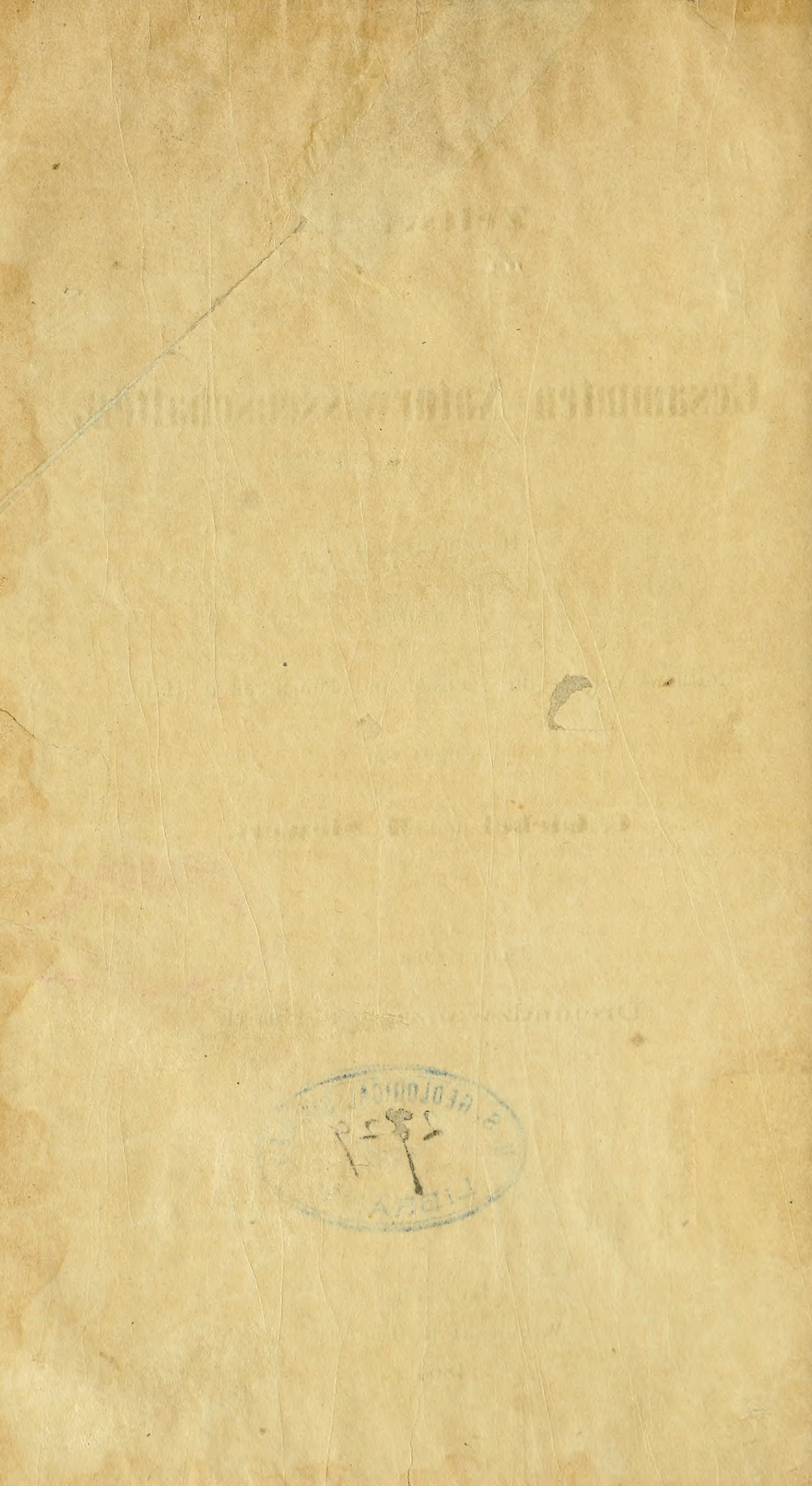
Jahrgang 1864.

Dreiundzwanzigster Band.





Berlin,
Wiegandt u. Hempel.
1864.



Inhalt.

Aufsätze.

Mittheilungen.

Literatur.

A. Krönig, die Chemie als Bildungsmittel für den Verstand (Berlin 1864) 254. — *H. Pompper*, die wichtigsten Formen des Thierreiches nach ihren hauptsächlichsten Merkmalen zergliedert (Leipzig 1864) 253. — *S. Schillings* Grundriss der Naturgeschichte (Breslau 1864) 253.

Astronomie und **Meteorologie.** *Argelander*, die Entfernung der Fixsterne 255; neuer Planet und neue Kometen 255; Regenverhältnisse des Jahres 1862 bei Bonn 256. — *Hagen*, die Wärme der Sonnenstrahlen 256.

Physik. *A. Breithaupt,* der Quarz von Euba 256. — *R. Clausius,* Unterschied zwischen aktivem und gewöhnlichem Sauerstoff 257; die Concentration von Wärme und Lichtstrahlen und die Gränzen ihrer Wirkung 371. — *J. C. Deicke*, Eisbildung und Entstehung der Schlünde und Spalten in der Eisdecke der Süsswasserseen 478. — *H. Dove,* Unterschied der auf der Palette des Malers entstehenden Mischfarben und der auf dem Farbenkreisel hervortretenden 478. — *J. Dub,* der Satz von Thomson über die Wirkung der Elektromagnete und Folgerungen aus demselben 32. — *F. Gottschalk*, die Möglichkeit bis zu gewissen Gränzen Uebereinstimmung resp. Proportionalität unter den Spektralapparaten zu erzielen 479. — *Henrici*, kleine Versuche über elektrische Erscheinungen 480. — *P. Knoblauch,* der Durchgang der strahlenden Wärme durch polirtes, mattes und berusstes Steinsalz und über die Diffusion der Wärmestrahlen 143. — *Kesselmeyer,* älteste Nachricht über den Meteorsteinfall zu Ensisheim 481. — *K. E. Landsberg,* die physikalischen Vorgänge bei der gleitenden Reibung fester Körper 481. — *Magnus,* Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper 372; Einfluss der Condensation bei Versuchen über die Diathermansie 482; über die Beschaffenheit der Sonne 483. — *Mauritius*, eine einfache Vorrichtung zur Bestimmung der magnetischen Deklination 33. — *Al. Mitscherlich,* die Spektren der Verbindungen und der einfachen Körper 374. — *A. Müllrich,* Bestimmung des Krystallsystems der optischen Constanten des weinsteinsauren Kalinatrons etc. 483. — *Nickles*, Spektrallinie des Thalliums 375. — *L. Pochhammer,* die optischen Achsen der allgemeinen Wellenoberflächen 483. — *Poggendorff*, der Extrastrom des Induktionsstromes 259. — *G. Quinque,* der Brechungsexponent der Metalle 38. — *G. v. Quintus Icilius*, die Abhängigkeit der Stärke temporärer Magnete von der Grösse der magnetisirenden Kraft 375. — *P. Riess,* Ablenkung der Magnetnadel durch die Nebenströme der Leydener Flasche 34. — *R. Th. Simmler,* neues Hand- und Reisespektroskop 35; gelegentliche Beobachtung über die Fluggeschwindigkeit des Adlers 261. — *J. L. Soret,* volumetrisches Verhalten des Ozons 258. — *Stricker,* eine akustische Beobachtung 375. — *R. Vogelsang,* mikroskopische Struktur der Schlacken 483. — *A. v. Wallenhofen*, der magnetische Rückstand im Eisen 35; Coercitivkraft verschiedener Stahlsorten 484. — *Wilhelmy*, Abhängigkeit des Capillaritätscoefficienten der Flüssigkeiten von ihrer Zusammensetzung 485.

Chemie. *P. Alexeyeff*, Reduktionsprodukte der Nitroamylsäure 376; ein dem Benzyl isomerer Körper 376 — *L. v. Babo,* zur Kenntniss des Ozons 153 — u. *A. Claus*, das Volum des Ozons 153. — *Bechamp,* Entstehung fetter Säuren bei der Gährung 376. — *Berthelot*, Einwirkung der Hitze auf Aldehyd 36. — *C. Bischoff,* Feuerbeständigkeit der Thone 377. — *Bischoff* in Lausanne, Vorkommen von Thallium im Braunstein 378. — *R. Böttger,* der Schwamm als Erkennungsmittel des ächten und gefälschten Rothweines 378. — *Bolley,* Zusammensetzung einiger Pflanzenfarbstoffe 486. — *C. D. Braun*, Einwirkung der Chromsäure auf Ferrocyankalium 36; das gelbe und weisse Hydrat der Wolframsäure 377. — *B. B. Brodie,* die Hyper-

oxyde organischer Säureradikale 378; die Superoxyde der Radikale organischer Säuren 486. — *L. Carius,* über Monosulfoäpfelsäure 153; eine neue Fettsäure 261. — *A. Claus,* Verhalten von Quecksilbersulfid zu Schwefelammonium 262. — *H. Caron,* Entfernung des Phosphors aus Gusseisen 262. — *J. M. Crafts*, Einwirkung des Broms und Bromwasserstoffs auf Essigäther 155. — *H. Debus,* Darstellung des Methylamins aus Blausäure und Wasserstoff 36. — *E. Divers*, freiwillige Zersetzung des Pyroxylins in Pektinsäure 379. — *Deville* und *Troost,* die Porosität des Platins bei erhöhter Temperatur 155. — *Field,* das Lösungsvermögen des unterschwefligsauren Natrons für in Wasser unlösliche Salze 379. — *R. Fittig,* das Zerfallen des Salmiaks beim Kochen wässriger Lösungen 37. — *Galy-Cazalat,* über Gussstahl 263. — *C. Geitner*, Verhalten des Schwefels und der schwefligen Säure zu Wasser bei hoher Temperatur 379. — *H. Gal,* Einwirkung des Broms auf Bromacetyl 155. — *A. Geuther,* Einwirkung von salpetrigsaurem Kali auf salzsaures Diäthylamin 39. — *Le Guen*, wolframhaltiges Eisen 262. — *H. Hahn,* die beim Lösen des Roheisens entstehenden Produkte 156. — *Hautefeuille*, Nachbildung des Rutils und Brookits 263. — *W. Heldt*, die sogenannte Passivität der Metalle 37. — *Hlasiwetz* und *Pfaundler*, Quercitrinzucker 263; über Morin und Moringerbsäure 263. — *Hübner* u. *Wehrhahn,* eine Verbindung des Cyans mit Phosphor 37. — *A. Husemann,* zur Erkennung des Morphins und Narcotins 38; und *W. Marmé*, das Lycin ein neues Alkaloid 157. — *W. Knop,* chemische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanzen 380. — *K. Kraut,* über Atropin 39. — *J. Langley,* Auffindung von Pikrotoxin 40. — *C. Lermer*, der krystallisirte Bitterstoff des Hopfens 40. — *J. Liebig,* Vegetationsversuche mit Kartoffeln 381. — *O. Lindenmeyer*, zur Kenntniss des Cholesterins 41; über Essigsäure, Cholesterin 42. — *E. Lippmann,* Synthese der Milchsäure 264. — *de Luna,* Bereitung von Stickgas 42. — *L. Maly,* zur Kenntniss der Abietinsäure 264. — *L. Meyer,* chemische Untersuchung der Thermen von Landeck 265. — *E. Minotte*, Abänderung der Danielschen Batterie 382. — *A. Müller,* Beobachtungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft 42. — *E. Mulder,* die Spektra des Phosphors, Schwefels und Selens 383. — *A. Naumann,* Einwirkung von Brom auf Acetylchlorid 383. — *W. Odling,* Nachweis des Arsens im Kupfer 265. — *Pasteur,* Untersuchungen über die Fäulniss 383. — *J. Pelouze* u. *A. Cahours,* das amerikanische Erdöl 266. — *Peltzer,* über Polysulfurite des Kupfers 43. — *J. Persoz*, Einwirkung von Chlorzink auf Seide 265. — *Pettenkofer* u. *Voith*, die Respirationsprodukte nach Fleischnahrung 157. — *E. Pfeifer,* über Atropin 43. — *C. Rammelsberg,* specifisches Gewicht der Verbindungen des Schwefels mit Eisen 486; das Schwefeleisen der Meteoriten 487; die Schwefelungsstufen des Eisens 487; Zusammensetzung des Magnetkieses und das Vorkommen des Eisensulfurets im Meteoreisen 487. — *Reinecke* u. *Beilstein*, die Reduktion der salyciligen Säuren zu Saligenin 44. — *A. Riche* und *Bérard,* über die Toluide und ihre Homologen 266. — *Rochleder,* krystallisirte Bestandtheile der Rosskastanien 384. — *G. Rose*, chemische Zusammensetzung des Braunits und Hausmannits und die Isomorphie des Mangansuperoxydes mit der Kieselsäure 487. — *H. Rose*, neue Reihe von Metalloxyden 44. — *C. Schacht,* die Monosulfomilchsäure 159. — *Th. Schlösing,* Fabrikation des Chlors 385. — *D. Seegen,* Einfluss des Glaubersalzes auf den Stoffwechsel 387. — *H. Sprengel*, Erkennung der Salpetersäure 488. — *Stolba,* Bereitung von Eisenbeize 44; Bestimmung des Wassergehaltes der krystallisirten Borsäure; Einwirkung von Kupfer auf Stangenschwefel; Schwefeleisen als Löthrohrreagens 385. — *A. Strecker*, neue Klasse organischer Stickstoffverbindungen 385. — *Tollens* u. *Fittig,* Aldehydnatur des Camphers 387.

— *Wiederhold,* Untersuchung der Zündpillen für Zündnadelgewehre 386. — *J. Wilbrand* u. *Beilstein*, die Nitrodracylsäure 45. — *C. Winkler,* Siliciumlegirungen 488; die Kobaltsäure 489. — *J. Wislicenus,* die durch negative Radikale ersetzbaren Wasserstoffatome mehräquivalentiger Säuren 387. — *Wurtz,* Einwirkung des Chlorzinks auf Amylalkohol 45. — *Zabelin*, quantitative Bestimmung der Harnsäure 159; Umwandlung der Harnsäure im Thierkörper 160; Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks 490.

Geologie. *F. v. Andrian*, der NWAbhang der kleinen Karpathen von Kuchel südlich bis Pressburg 50. — *C. Berndt,* die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg 160. — *v. Dechen,* der Laacher See 398. — *J. C. Deicke*, Eindrücke in Geschieben 396. — *C. Deffner,* der vermeintliche frühere See des Neckarthales bei Kannstadt 163. — *Ch. Ehrenberg*, die bei Sicilien sich neuerlichst wieder hebende Ferdinands- oder Grahamsinsel 164. — *Ewald*, der Rudistenkalk von Lissabon 161. — *C. W. Fuchs,* Schillerfels bei Schriesheim an der Bergstrasse 390. — *G v. Helmersen*, artesischer Brunnen in Petersburg 490. — *E. Herget,* der Spiriferensandstein und seine Metamorphosen 161. — *J. Kreuner,* die pisolithische Strucktur des diluvialen Kalktuffs von Ofen 52. — *A. Kunth,* die Kreidemulde bei Lähn in Niederschlesien 396. — *G. Laube*, die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen 490. — *Mohr*, ein noch unbekannter Bestandtheil der Diorite und Grünsteine überhaupt 268. — *Pander,* die Steinkohlen an beiden Abhängen des Ural 48. — *K. Paul,* die Kalkgebilde der kleinen Karpathen 492. — *F. Peters*, der Lias von Fünfkirchen 162. — *Pichler,* vulkanische Gesteine in den Centralalpen 50. — *Fr. Aug. Quenstedt,* geologische Ausflüge in Schwaben (Tübingen 1864) 53. — *G. vom Rath,* die Granitmasse der Cima d'Asta in Tyrol 266. — *R. Richter*, der Culm in Thüringen 393. — *F. Roëmer,* Verbreitung und Gliederung des Keupers in Oberschlesien 393; Alter des schwarzen Marmors von Dembnick bei Krakau 395. — *F. Rummel*, zur Kenntniss der Trias Unterfrankens 46. — *H. Schloenbach*, Geognostisches aus der Eifel und aus dem Braunschweigischen 493. — *E. E. Schmid*, die Trias an der Saar und Mosel 391; die obere Trias im Salzschacht bei Erfurt 392. — *H. C. Sorby*, Kalksteingeschiebe mit Eindrücken 48. — *Seibert* und *R. Ludwig*, Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen, Sektion Erbach (Darmstadt 1863) 51. — *Aug. Streng*, Serpentinfels und Gabbro von Neurode in Schlesien 388. — *H. Tasche* und *W. C. Gutberlet,* Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen, Sektion Herbsteinfulda (Darmstadt 1863) 52. — *W. Waagen*, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz 494. — *H. Wolf,* Durchschnitte durch den Boden von Wien 49.

Oryctognosie. *C. J. Andrae,* Lehrbuch der gesammten Mineralogie (Braunschweig 1864) 165. — *R. Blum*, Pseudomorphose von Epidot und Quarz nach Fassait 57. — *A. Breithaupt*, über Spiauterit 54; der Quarz von Euba 496. — *C. Brush*, Göthit am Obern See 496; Tephroit 403. — *R. Dach,* Vorkommen von Zinnerz auf der Insel Varimon 404. — *Ferber*, Zusammensetzung des Jarosit 404. — *Fraas,* einige eruptive Gesteinsarten aus dem Ries 478. — *C. Friedel*, über den Wurtzit 54. — *Gladstone*, über Hovit 54. — *A. Glückselig,* Apatit und Flussspath bei Schlaggenwalde 405. — *Ad. Gurlt*, Verwandlung des Dolomit in Topfstein 272. — *A. Guthe*, über Schorlamit 272. — *C. W. Gümbel*, Euosmit neues Braunkohlenharz 56. — *K. v. Hauer,* Analyse eines Bleiglanzes und Nickelwürfels von Joachimsthal 274. — *Hessenberg,* der Rutil von Magnet Cove in Arkansas 165. — *How,* über Pickingerit 494. — *W. Jung*, chemische Untersuchung des frischen und des verwitterten Olivin 167. — *A. Kenngott,* Zusammen-

---

Druckfehler.

Seite	Zeile	
Seite 309	Zeile 14 v. u.	lies Zinnchlorid statt Zinkchlorid.
„ 320	„ 6—7 v. o,	lies salpetersauren statt salpetersaurer.
„ 324	„ 1 v. u.	lies pyrophosphorsaure statt phosphorsaure.
„ 371	„ 13 v. u.	lies Weltall statt Metall.
„ 373	„ 13 v. o.	lies vulkanisirtes.
„ 436	„ 12 v. u.	lies besteht. Irgend welche
„ —	„ 8 v. u.	lies Diskussion. dass, nicht das.
„ —	„ 2 v. u.	lies Segens.
„ 438 (422)	Zeile 9 v. o.	lies Käferlarven, der 6 beinige.
„ —	„ 15 v. o.	lies vor Wintersanfang.
„ —	„ 21 v. o.	lies Thallium.
„ —	„ 23 v. o.	lies Marsh.
„ —	„ 34 v. o.	lies ohne dass die.
„ 439 (423)	„ 17 v. o.	lies Chamotte.
„ —	„ 20 v. o.	lies hatten.
„ —	„ 24 v. o.	lies Gasprüfer.
„ —	„ 20 v. u.	lies herausbrennt.
„ 440 (424)	„ 1—2 v. u.	lies $34^{1}/_{2}{}^{0}$ der Leuchtkegel der Flamme.
„ —	„ 14 v. u.	lies gleichzeitig an beiden Fühlern und zwar.
„ 444 (428)	„ 16 v. u.	lies Kratsch nicht Kratzsch.
„ —	„ 18 v. u.	lies Eisel statt Eifel.
„ 446 (430)	„ 9 v. u.	lies Brasack.
„ 447 (431)	„ 1 v. o.	lies sogar.
„ 448 (434)	„ 12 u. 13 v. o.	lies Stöhrer statt Stösser.
—	„ 16 v. o.	fehlt Maschine.

Die Seiten von 437—448 sind fälschlich mit 421—432 paginirt.

Zeitschrift
für die
Gesammten Naturwissenschaften.

1864. Januar. №. I.

Ueber das Verhalten des Eisenoxydes gegen Wasserstoff bei verschiedenen Temperaturen.

von
M. Siewert.

Die geringe Haltbarkeit der meisten Oxydulsalze der Metalle der Eisengruppe, vor allem die grosse Neigung der freien Oxydule selbst, sich schnell höher zu oxydiren, brachte mich auf den Gedanken, das sog. pyrophorische Eisen möchte wasserfreies Eisenoxydul sein, besonders wenn man, wie in allen Lehrbüchern angegeben wird, die Temperatur bei der Reduction nicht zu hoch gesteigert hat. Ich habe deshalb reines geglühtes Eisenoxyd, dargestellt aus reinem oxalsaurem Eisenoxydul, in reinem Wasserstoffgas bei verschiedenen Temperaturen längere und kürzere Zeit erhitzt. Schon Wackenroder[1]) hatte das wasserfreie Eisenoxydul darzustellen versucht, und angegeben, dass man es erhalte. wenn man Eisenoxyd im Wasserstoffstrome bei einer Temperatur erhitze, die weit unter dem Schmelzpunkt des Glases liege. Anfangs scheiterten meine Versuche an dem Umstande, dass ich kein absolut Sauerstofffreies Wasserstoffgas herzustellen vermochte, bis ich auf den Gedanken kam, in die Glasröhre, in der sich das Porzellanschiffchen mit dem zu desoxydirenden Eisenoxyde befand, ein Stückchen Natrium einzubringen, und dasselbe auf den Schmelzpunkt zu erhitzen. Um das Fortreissen des entstandenen Natriumdampfes, resp. des Natriumoxydes zu verhindern, wurde ein starker Asbestpfropf zwischen Natrium und Porzellanschiffchen in die circa 2 Fuss lange

[1]) Archiv d. Pharm. XXXV, 279 u. XXXVI, 22.

Glasröhre eingebracht, so dass der Raum vom eingebrachten Natrium bis zum Asbest 6—8 Zoll betrug; 6—8 Zoll dahinter befand sich das Schiffchen, und am Ende der Röhre das gewogene Chlorcalciumrohr zur Aufnahme des durch die Reduction entstandenen Wassers. Ehe der Wasserstoffstrom in die Reductionsröhre eintrat, um hier durch das schmelzende Natrium seines letzten Restes an Sauerstoff beraubt zu werden, war er durch Wasser und Kalilauge gewaschen, durch Schwefelsäure und Chlorcalcium getrocknet, über glühendes Kupfer geleitet, und dann nochmals durch Schwefelsäure und Chlorcalcium getrocknet. Ehe ich mich des Natriums zur Befreiung des Wasserstoffs vom Sauerstoff bediente, blieb das im Schiffchen befindliche Eisenoxyd immer in dem dem zuströmenden Wasserstoffe zunächst liegenden Theile unreducirt, und so oft die Glühoperation auch wiederholt werden mochte, selbst ohne dass die Temperatur gesteigert wurde, immer wurde eine Zunahme des Gewichtes der Chlorcalciumröhre beobachtet, die zuletzt so weit ging, dass sich aus dem aufgenommenen Wasser mehr Sauerstoff berechnete, als das angewendete Eisenoxyd überhaupt enthielt, es musste also immer abwechselnd Oxydation und Reduction stattgefunden haben. Der Theil der Reductionsröhre, in welchem sich das Schiffchen mit dem Eisenoxyd befand, wurde zuerst bei verschiedenen Temperaturen im Luftbade erhitzt; in den letzten Versuchen, bei denen das Quecksilberthermometer nicht mehr brauchbar war, über freiem Feuer.

Unter 270°—280° C. ist keine durch Reduction entstandene Wasserbildung bemerkbar, dieselbe scheint erst bei 282° einzutreten.

1) 0,5113 Grm. $Fe^2 O^3$ eine halbe Stunde bei 282° erhitzt lieferten 0,0433 Grm. HO, entsprechend 0,0385 Grm. O oder 7,53 pC. aus dem angewandten Oxyd.

2) 0,5628 Grm. $^3/_4$ Stunden bei 290° erhitzt, verloren 0,0525 Grm. O = 9,33 pC. (gewogenes HO = 0,0590 Grm.)

3) 0,7456 Grm. $^3/_4$ Stunden bei 290° erhitzt, verloren 0,0729 Grm. O = 9,78 pC. (gewogenes HO = 0,0820 Grm.)

4) 0,9026 Grm. $^1/_4$ Stunde bei 300° erhitzt, verloren 0,0748 Grm. O = 8,28 pC. (gewogenes HO = 0,0842 Grm.)

5) 0,8157 Grm. $^1/_2$ Stunde bei 280° verloren 8,25 pC. O.

6) 0,829 Grm. 1 Stunde bei 300° verloren 0,0889 Grm. = 10,72 pC. O (gewogenes HO = 0,1000 Grm.)

7) 0,8612 Grm. $^3/_4$ Stunden bei 310° verloren 0,1024 Grm. = 11,89 pC. O (gewogenes HO = 0,1152 Grm.)

8) 0,8575 Grm. 1 Stunde bei 316° — 320° verloren 0,0956 Grm. = 11,14 pC. O (gewogenes HO = 0,1076 Grm.)

9) 0,8411 Grm. 2 Stunden bei 316 — 320° verloren 0,1068 Grm. = 12,69 pC. O (gewogenes HO = 0,1202 Grm.)

Sämmtliche durch Reduction erhaltene Substanzen konnten nicht zur Wägung gebracht werden, weil die kurze Zeit, in welcher das vollkommen im Wasserstoff erkaltete Oxydul mit der Luft in Berührung war, ehe es in den zur Wägung dienenden Glasapparat eingeschoben werden konnte, genügte, um eine oberflächliche Oxydation und Rothfärbung hervorzubringen. Hatte die Substanz einige Zeit in diesem Apparate gelegen, dann zeigte sie die Erscheinung des Verglimmens mit Feuererscheinung nicht mehr. In den Fällen, in denen ich eine Wägung versucht hatte, und das gewogene sodann gleich auf Papier ausschüttete, um das Schiffchen von neuem mit frischem Eisenoxyd zu füllen, war die Erscheinung des Verglimmens so heftig, dass das Glanzpapier in hellen Brand gerieth. Hatte die reducirte Substanz aber 12 Stunden in dem Apparate gelegen, dann trat die Erscheinung nicht mehr ein.

Ich erlaube mir noch auf eine merkwürdige Erscheinung aufmerksam zu machen, die vielleicht zu einer Abänderung der Theorie über die Entzündlichkeit des pyrophorischen Eisens führt. Diese Erscheinung tritt besonders dann ein, wenn man das Eisenoxyd schnell über freiem Feuer im Wasserstoff reducirt. Das im Schiffchen befindliche Eisenoxyd nimmt sehr bald eine tief sammtschwarze Farbe von gebildetem Eisenoxydul an, und vermehrt sein Volumen so sehr, dass es fast den doppelten Raum einnimmt und aus dem Schiffchen herausfällt. Diese Volumvermehrung nach kurzem Erhitzen über freiem Feuer kann man als Zeichen dafür ansehn, dass man es hauptsächlich mit Oxydul zu thun hat; lässt man nun im Wasserstoffstrom völlig erkalten, so ist die Feuererscheinung nach dem Her-

ausziehen des Schiffchens am glänzendsten. Könnte die energische Verbrennung bei der Volumvergrösserung des Oxyduls nicht daher rühren, dass sich die aufgequollene Masse gegen Wasserstoff ebenso wie Platinschwarz gegen Sauerstoff verdichtend verhält, und es eigentlich nur der verdichtete Wasserstoff ist, der bei Berührung mit dem Sauerstoff sich entzündet, und das Eisenoxydul zum Erglühen und in Folge der Temperaturerhöhung erst zur Oxydation veranlässt?

0,916 Grm. werden $7^1/_2$ Minute schnell bis zum vollkommenen Aufquellen erhitzt; das Gewicht des gewogenen Wassers betrug 0,145 Grm. entsprechend 0,1290 Grm. = 14,07 pC. O, Dieselbe Probe wurde dann noch so lange im Wasserstoff erhitzt, bis sich kein Wasser mehr bildete. Dabei verlor sich allmälig die schwarze Farbe, die Masse zog sich zusammen und nach beendeter Reduction zeigte sich das metallische Eisen nicht mehr pyrophorisch.

0,904 Grm. so lange erhitzt, bis in der Mitte die anfangs vergrösserte Masse zusammenzusinken anfing, hatten 0,27499 Grm. = 30,36 pC. O verloren; der Rückstand im Schiffchen war also metallisches Eisen. 0,928 Grm. ebenso behandelt hatten 0,28053 Grm. = 30,23 pC. O verloren.

Beide Proben zeigten an den etwas zusammengesunkenen Stellen die Verglimmung weniger gut.

0,721 Grm. bis zum völligen Zusammensintern erhitzt, hatten 0,2191 Grm = 30,38 pC. O verloren, zeigten durchaus keine Spur von Verglimmen mehr.

Es ergiebt sich aus diesen Versuchen dass sowohl das wasserfreie Eisenoxydul als auch das völlig reducirte Eisen, so lange es sich noch im aufgequollenen Zustande befindet, die Feuererscheinung zeigen; dass das Eisenoxyd bei einer Temperatur die zwischen 282° — 300° C. liegt, hauptsächlich in Eisenoxydul übergeführt wird; dass über 300°, wahrscheinlich bei der Siedetemperatur des Quecksilbers, das Eisenoxydul zu metallischem Eisen reducirt, und das noch stärker erhitzte reducirte Eisen wieder so dicht wird, dass es sich nicht mehr gegen Wasserstoff verdichtend verhält, wie Platinschwamm gegen Sauerstoff, und in Folge dessen die Erscheinung des Verglimmens beim Zutritt der Luft nicht mehr zeigt.

Ueber die Nachweisung der Molybdänsäure.

Schon lange vorher, ehe mir die Arbeit von Braun[1]) über das Verhalten der Molybdänsäure gegen Sulfocyankalium in die Hände kam, war mir eine viel intensivere Reaction bekannt, die ausserdem noch den Vortheil hat, dass sie durchaus jede Verwechselung mit der Reaction des Sulfocyankaliums gegen Eisenoxydsalze ausschliesst. Die blutrothe Färbung, welche Sulfocyankalium in einer reinen Molybdänsäurelösung hervorruft, hat mir ausserdem gar nicht so charakteristisch erscheinen wollen, als Braun angibt, sie verschwindet schnell, besonders, wenn man mit salpetersauren Lösungen operirt, und wird wahrscheinlich nur dadurch bedingt, dass ein Theil des Sulfocyankalium erst reducirend wirkt und dann erst die zu Molybdänoxyd reducirte Säure mit einem anderen Theile des Reagens die fragliche Reaction gibt, wofür auch der Umstand spricht, dass die rothe Farbe der Lösung viel beständiger ist, wenn man gleich von vorn herein Molybdänoxydsalzlösung gegen Sulfocyankalium prüft. Was die Formeln $Mo_2(Cy S^2)_3$ und $Mo (Cy S^2)_2$ betrifft, die Braun für die die Reaction erzeugende Verbindung gibt, so möchte ich bescheidene Zweifel gegen deren Richtigkeit aussprechen, da sie auf keinerlei analytischen Nachweis, sondern allein auf Ahnung begründet sind.

Versetzt man eine schwach salpetersaure Lösung von Molybdänsäure mit einer wässrigen Lösung von xanthogensaurem Kali, so entsteht zuerst, besonders bei sehr starker Verdünnung, ein hellgelber bis fleischfarbener Niederschlag, der nach wenig Augenblicken, besonders beim Schütteln, prächtig violett wird; aus concentrirteren Lösungen scheidet sich sofort ein fast schwarz aussehender zusammenbackender Niederschlag aus. Der Niederschlag ist harzig und klebrig und lässt sich daher schwer rein darstellen. Lässt man die gefällte Verbindung 24 Stunden stehen, so wird sie weissgelb, und auf Zusatz von xanthogensaurem Kali wird aus der Flüssigkeit nun wieder derselbe roth violette Niederschlag erhalten. Bei dem Versuch, die eben aus verdünnter Lösung gefällte Verbindung durch Filtra-

[1]) Journ. f. prakt. Chem. LXXXIX, 125.

tion von der Flüssigkeit zu scheiden, verstopfen sich die Poren des Filters so schnell durch den fein vertheilten Niederschlag, dass an ein vollständiges Filtriren und Auswaschen gar nicht zu denken ist, besonders da die Verbindung auch von der Mutterlauge befreit beim längern Auswaschen mit reinem destillirten Wasser bei möglichstem Luftabschluss allmälig in eine blaue Lösung von schwefelsaurem Molybdänoxydkali übergeht.

Ich habe schliesslich folgenden Weg zur Reindarstellung benutzt. Die frisch gefüllte Verbindung wurde auf mehrere Filter gegossen, und nachdem nichts mehr durchlaufen wollte, die über den Niederschlägen stehende Flüssigkeit auf neue Filter gegossen. Die auf den Filter bleibende Substanz wurde dann zusammengespritzt, nach dem Absetzen die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit wieder oben aus dem Filter abgegossen, sodann mit heissem Wasser vom Filter in ein Becherglas gespritzt, mit überschüssigem Ammoniak unter gelindem Erwärmen gelöst und die erhaltene gelbbraune Lösung vom Ungelösten abfiltrirt. Das Filtrat wurde darauf mit Salpetersäure stark sauer gemacht, noch eine geringe Menge xanthogensaures Kali zugeben und nach einigem Absitzen lassen die fein pulvrige Verbindung wieder filtrirt. Der auf dem Filter bleibende Theil des Niederschlages wurde nach dem Abgiessen der darüberstehenden Flüssigkeit, wie oben, mit Wasser zusammengespritzt, das Waschwasser nach einiger Zeit wieder von oben abgegossen und dies durch neues ersetzt, und die Operation noch einmal wiederholt. Nachdem das letzte Waschwasser entfernt war, wurde die schön hellviolette Verbindung noch auf dem Filter befindlich in der Weise von der anhaftenden Flüssigkeit befreit, dass das ausgebreitete Filter wiederholt auf trocknes Filtrirpapier gelegt wurde; sodann wurde sie mit einem Platinspatel vorsichtig vom Filter auf ein Uhrglas genommen und sofort im Vacuum getrocknet. Beim Trocknen im Vacuum wird sie schwarz, verliert jedoch nicht alles Wasser, macht auf Papier gebracht nach dem Trocknen einen zuerst violetten Fettfleck, der bald grün wird. Der Geruch der Verbindung ist sehr unangenehm und erregt Kopfschmerz. Im zuge-

schmolzenen Rohre auf 80—90° C. erhitzt scheint sie unzersetzt flüchtig zu sein, denn es entstehen violette Dämpfe, die sich beim Erkaltenlassen der Röhre wieder als schwarzer Ueberzug an den Wänden des Röhrchens absetzen. Im Luftbade auf 100° erhitzt verliert sie unter Verbreitung eines höchst unangenehmen Geruches ca. 50 pC.

Auch die Analyse der Verbindung ist nicht ganz ohne Schwierigkeiten. Zunächst wurde die gewogene Substanz nach der Methode von Carius mittelst Salpetersäure oxydirt und die gebildete Schwefelsäure mit Baryt zu bestimmen versucht, da nach H. Rose [1]) die molybdänsaure Baryterde in stark saurer Lösung aufgelöst bleibt, während nur schwefelsaurer Baryt niederfällt. Ich erhielt jedoch sehr von einander abweichende Resultate für den Schwefelgehalt, je nachdem ich gleich nach der Fällung filtrirte oder 12 resp. 24 Stunden damit wartete. Erst nachdem ich die Bestimmung sämmtlicher Bestandtheile vollendet habe, ist es mir klar geworden, worauf diese mich während der Analyse zur Verzweiflung bringende Abweichung beruhte. Filtrirt man nämlich sehr bald nach der Fällung die heisse Flüssigkeit, so erhält man zuerst ein ganz klares Filtrat, das sich aber allmälig trübt und einen fest an den Wänden haftenden Niederschlag gibt. Ich glaubte im Anfang, dass dieser nach der Filtration sich abscheidende Niederschlag noch schwefelsaurer Baryt sei, da ja derselbe aus stark sauren Lösungen sich nicht ganz vollständig abscheidet. Ich filtrirte jedoch den aus dem Filtrate erhaltenen Niederschlag meist nicht durch dasselbe Filter, wiewohl ich im Anfang der Ueberzeugung war, dass es schwefelsaurer Baryt sei, weil er sich selbst bei längerm Kochen in der stark salpetersauren Lösung nicht wieder löste, und doch war es nichts als molybdänsaurer Baryt. Wurden die Fällungen des schwefelsauren Baryt nach 12—24 Stunden filtrirt, dann wurde ein klares Filtrat erhalten, aber der Schwefelgehalt dieser Analysen fiel stets zu hoch, der Molybdängehalt zu gering aus, und noch dazu fast stets von einander abweichend. Es war in diesen Fällen neben schwefelsau-

[1]) Analyt. Chem. II, 436.

rem Baryt auch molybdänsaurer Baryt mit niedergefallen, der sich beim Auskochen im Becherglase mit ziemlich concentrirter Salpetersäure doch nicht wieder gelöst hatte.

Die Bestimmung des Molybdäns wurde nach der Abscheidung des überschüssigen Baryts aus dem Filtrat so ausgeführt, dass nach dem Neutralisiren der überschüssigen Salpeter- und Schwefelsäure mit Ammoniak die neutrale Flüssigkeit mit salpetersaurem Quecksilberoxydul versetzt wurde.

Der Kohlenstoff- und Wasserstoffgehalt wurde nach der bekannten Methode im Elementaranalysenapparat bestimmt, indem die gewogene Substanz mit chromsauren Bleioxyd im Porzellanschiffchen überschüttet, und die entstehenden Verbrennungsproducte über ein Gemisch von 6 Theilen Kupfer- und 1 Theil Bleioxyd geleitet wurden.

1. 0,2542 Grm. gaben 0,64 Grm. $BaO . SO^3$: entsprechend 0,0879 Grm. S = 34,58 pC. Fehlerhaft, weil erst nach 12 Stunden filtrirt war.
2. 0,2044 Grm. gaben 0,5428 Grm. $BaO . SO^3$ entsprechend 0,07554 Grm. S = 36,46 pC.; ebenfalls fehlerhaft, weil erst nach 24 Stunden filtrirt war; es wurden ausserdem erhalten 0,25 Grm. Hg^2O Salz, davon hinterliessen 0,1597 Grm. nach Reduction im Wasserstoffstrome 0,03 Grm. MoO^2, entsprechend der ganzen Menge 0,047 MoO^2 oder 0,03522 Mo = 17,23 pC.
3. 0,1924 Grm. gaben 0,4542 Grm. $BaO . SO^3$ = 0,06238 Grm. = 32,53 pC. S. Aus dem Filter hatte sich noch ein 0,0271 Grm. betragender Niederschlag abgeschieden, der als molybdänsaurer Baryt angesehen werden muss, denn wird er noch als schwefelsaurer Baryt in Rechnung gebracht, so resultiren 34,41 pC. S; ausserdem wurden erhalten 0,04608 Grm. MoO^2 = 0,03456 Grm. Mo = 18 pC.
4. 0,2540 Grm. gaben gleich nach der Fällung filtrirt 0,5515 Grm. $BaO . SO^3$ entsprechend 0,08519 Grm. = 33,54 pC. S, und 0,092 Grm. MoO^2 = 0,06133 Grm. oder 24,15 pC. Mo.
5. 0,1800 Grm. gaben gleich nach der Fällung filtrirt 0,4266 Grm. $BaO . SO^3$ entsprechend 0,05859 Grm. = 32,55 pC. S.

6. 0,223 Grm. gaben gleich nach der Fällung filtrirt 0,5334 Grm. $BaO . SO^3$, entsprechend 0,07326 Grm. = 32,85 pC. S.
7. 0,5592 gaben mit $Hg^2O . NO^5$ gefüllt einen 1,1288 Grm. betragenden Niederschlag; 0,7037 Grm. davon hinterliessen im Wasserstoffstrom reducirt 0,0125 Grm. MoO^2, d. h. für die ganze 0,18046 Grm. MoO^2, entsprechend 0,135345 Grm. = 24,39 pC. Mo.
8. 0,3542 Grm. gaben in derselben Weise einen 0,625 Grm. betragenden Niederschlag; 0,4417 Grm. davon hinterliessen 0,081 Grm. MoO^2, also auf die ganze Menge berechnet 0,11459 MoO^2, entsprechend 0,085942 Grm. = 24,26 pC. Mo.
9. 0,4606 Grm. gaben 0,3145 Grm. CO^2, entsprechend 0,08577 Grm. = 18,62 pC. C; und 0,1320 Grm. HO, entsprechend 0,01466 Grm. H = 3,19 pC.
10. 0,4367 Grm, gaben 0,2916 Grm. CO^2, entsprechend 0,07953 Grm. C = 18,21 pC.; und 0,1135 Grm. HO, entsprechend 0,01261 Grm. H = 2,89 pC.
11. 0,5019 Grm. gaben 0,3445 Grm. CO^2, entsprechend 0,09395 Grm. C = 18,71 pC.; und 0,1352 Grm. HO, entsprechend 0,01502 Grm. H = 2,99 pC.

Hieraus ergiebt sich bei Zusammenstellung der brauchbaren Resultate:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
C	—	—	—	—	—	—
H	—	—	—	—	—	—
O	—	—	—	—	—	—
Mo	—	24,15	—	—	24,39	24,26
S	32,53	33,54	32,55	32,85	—	—

	VII.	VIII.	IX.	Mittel	berechnet
C	18,62	18,21	18,71	18,51	C^3 = 18,54
H	3,19	2,89	2,99	3,02	H^6 = 3,09
O	—	—	—	21,34	O^5 = 20,62
Mo	—	—	—	24,26	Mo = 24,75
S	—	—	—	32,87	S^2 = 33,00
				100,00	100,00

Der Verbindung kommt daher mit grosser Wahrscheinlichkeit die Formel zu:

$$\left.\begin{matrix} CO \\ (C^2H^5)\,MoO \end{matrix}\right\} S^2 + \tfrac{1}{2}\,H^2O$$

und kann als durch doppelte Zersetzung entstanden gedacht werden:

$$\left.\begin{matrix} (C^2H^5.)\,K \\ CO \end{matrix}\right\} S^2 + \left.\begin{matrix} MoO \\ NH^4 \end{matrix}\right\} O + 2\left.\begin{matrix} NO^2 \\ H \end{matrix}\right\} O = \left.\begin{matrix} CO \\ (C^2H^5.)\,(MoO) \end{matrix}\right\} S^2$$
$$+ \left.\begin{matrix} NO^2 \\ K \end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix} NO^2 \\ NH^4 \end{matrix}\right\} O.$$

Unter dem Mikroskop betrachtet zeigt die Verbindung keine krystallinische Structur, ist aber mit schwach violettrothem Lichte durchscheinend.

In Betreff der Intensität der Reaction bemerke ich nur noch, dass 0,000002 Grm. MoO^3 nach Ansäuerung mit Salpetersäure mit xanthogensauren Kali eine noch grade sichtbar werdende rosa Färbung zeigen, die allerdings sehr bald verschwindet.

Ueber das Vorkommen des Vivianites auf phosphorhaltigem Magnetkiese.

Von

G. Suckow.

In Beziehung auf die im vorjährigen Novemberhefte dieser Zeitschrift (Bd. XXII, S. 276.) von mir mitgetheilten Resultate chemischer Prüfungen diverser im Mineralreiche sich findender Schwefelmetalle auf deren Phosphorgehalt und der daraus gezogenen Folgerung über die mögliche Entstehungsweise der auf solcherlei Schwefelmetallen vorkommenden Phosphorsalze ist es mir angenehm, zu Gunsten meiner Conjectur auf zwei Vorkommnisse des Vivianites ($= PO^2\frac{1}{2} + 3FeO + 8HO$) hinweisen zu können.

Ein aus dem Dr. Krantz'schen Mineralien-Comptoire zu Bonn erhaltenes, von einzelnen aufgewachsenen, die zuerst von Hausmann in den Denkschriften der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München aus den Jahren 1816 und 1817, Bd. VI, S. 234 beschriebenen, monoklinoëdrischen,

durch Vorherrschen des klinodiagonalen Flächenpaares ($\infty P \infty$) tafelartig erscheinenden Vivianitkrystallen der Combination ($\infty P \infty$). $\infty P \infty$. $P \infty$ begleitetes Exemplar körnigen Magnetkieses von Bodenmais in Baiern, giebt nämlich in einzelnen, durch Salpetersäure aufgelösten Magnetkiesfragmenten gegen molybdänsaures Ammoniak eine reichliche, eigelbe Reaction auf Phosphorsäure, d. h. eine entschiedene Indication der Gegenwart des Phosphors im Magnetkiese. Da ausserdem auch zur Bildung von Eisenoxydul ebenfalls der Magnetkies das Material liefern konnte, so steht der Ansicht wohl kein Bedenken entgegen, dass durch Einwirkung eines von absorbirtem Sauerstoffe begleiteten Wassers auf dergleichen phosphorhaltige Magnetkiesmasse der Vivianit zum Entstehen und Vorscheine kam.

Einen Pendant zu diesem Vorkommnisse liefert ein aus etwas morschem Magnetkiese, Pyrite, schwarzer Blende, aschgrauem Quarze und Vivianite aggregirtes Gestein, welches ich dem seligen Geh. Oberbergrathe Emmerling zu Darmstadt verdanke und, wie die Etikette besagt, aus Cornwall stammt.[1])

Nach den von mir angestellten Untersuchungen sind nicht allein der Pyrit sowie die ihm beibrechende Blende, sondern auch der offenbar erst durch die Atmosphärilien morsch und zur Zersetzung disponibel gewordene Magnetkies dergestalt phosphorhaltig, dass dem Tribute desselben der Vivianit ohne Zweifel die Existenz verdankt.

---

[1]) Uebereinstimmend mit der Angabe dieser Etikette und der Verwachsung der erwähnten Mineralien bezeichnet Stromeyer (in seinen „Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper", Göttingen 1821, S. 274) ein Cornwaller Exemplar, dessen Vivianit derselbe chemisch analysirte.

Mittheilungen.

Beobachtungen über die geschlechtslosen Ameisen.

Trotz des Interesses, welches die in Staaten lebenden Insekten von jeher bei den Naturforschern rege halten, sind doch neue Arbeiten über sie nicht erschienen und mit Ausnahme der Bienen sind wir noch nicht über die Beobachtungen Reaumurs und Hubers hinausgekommen, ganz besonders in Betreff der Ameisen, von denen man gemeinlich annimmt, dass die öconomischen Verhältnisse der meisten Arten dieselben seien, während im Gegentheil sie im Betragen und ihrer Organisation durchaus verschiedene sind. Gleich das äusssere Aussehen ihrer Nester zeigt erhebliche Unterschiede. So baut Formica rufa und ihre allernächsten Verwandten das Nest hochkegelförmig aus aufgehäuften Holzabfällen, Myrmica structor wählt dazu Körner und kleine Erdklümpchen, noch andere wie Polyergus rufescens bauen in kahlen nackten Boden, Formica pubescens in einen Baumstumpf, Formica truncata in eine Eichengalle. Bei weiterer Beobachtung erfährt man alsbald, dass die Arbeiter oder Geschlechtslosen sehr verschiedene Gewohnheiten haben. Formica rufa tritt sehr lange bestimmte Wege am Boden aus, geht nur selten auf Bäume und noch weniger auf Kräuter, Formica fuliginosa dagegen besteigt sehr gern Bäume. Viele Arten besuchen die Blattläuse, aber jede scheint besondere Arten dieser zu pflegen. So hält es Formica fuliginosa mit den grossen Arten, welche in den Ritzen der Eichen- und Buchenrinde leben, während Myrmica caespitosum, die nur Sträucher besucht, in ihren Gallerien die Wurzeln und Strünke der Gräser bloslegt, auf welchen weisse Blattläuse leben und Formica emarginata die an Sträuchern und niedrigen Bäumen lebenden mit Erde und Holzstückchen bedeckt. Mehere Arten nehmen in ihren Nestern Käfer auf gleichsam als Hausthiere wie den Claviger und diese verhalten sich keineswegs gleichgültig. Ferner leben bekanntlich einige Arten sehr zahlreich in einem Staate beisammen, während andere nur zu zwanzigen ihren Staat bilden. Dieses Verhältniss scheint zusammenzuhängen mit dem Bau der Eierstöcke der Weibchen und mit der Anzahl der Weibchen. So zählen die Colonien der Formica truncata etwa 40 Mitglieder, von welchen der vierte Theil fruchtbare Weibchen sind, allein diese erzeugen dennoch nur eine geringe Nachkommenschaft, da ihr Eierstock nur aus einem Schlauche mit höchstens zehn Eiern besteht, mehere kleine Myrmicaarten dagegen haben nie mehr als eine Königin in ihrer Colonie. Dafür hat aber z. B. die Königin von Myrmica ruginodis acht Schläuche in jedem Eierstocke, Myrmica subterranea und M. structor deren zwölf und die fruchtbarste aller Königinnen ist die der Formica flava mit 40 Eischläuchen und noch mehr, Myrmica fugax mit

funfzig und von beiden Arten leben mehrere Weibchen in derselben Colonie.

Bei den meisten Arten verlassen die geflügelten Männchen und Weibchen alljährlich das Nest um während des Fluges sich zu begatten, aber dieser hochzeitliche Flug ist kein allgemeiner. Bei Polyergus rufescens findet man keineswegs in jedem Neste geflügelte Individuen, bei Myrmica structor dagegen solche im März und zum zweiten Male im September, die Frühjahrsgeschlechter kleiner als die herbstlichen. Bekanntlich sind die Beobachtungen über das Betragen sehr schwierig anzustellen und erfordern mehr als gewöhnliche Ausdauer und Geduld, ich theile hier nur einige ganz besondere mit.

Die Arbeiter bilden die grosse Mehrzahl in jedem Ameisenstaate und sind von einer nicht geringen Anzahl erst allein bekannt, sind allerdings auch die beachtenswerthesten durch ihre besondere Thätigkeit, die strenge Ordnung in ihren Arbeiten und durch ihre Verheerungen, welche die Aufmerksamkeit des gemeinen Mannes fesseln. Sie lassen sich bei unsern einheimischen Arten sowohl wie bei denen der tropischen Gegenden in Arbeiter und Soldaten sondern, jene mit Ausführung der Arbeiten, diese mit Vertheidigung der Colonie beauftragt. Die meisten Ameisenarten haben nur erstere, andere (bei uns nur Myrmica pallida) beide und einige nur Soldaten. Zu letztern gehört unser Polyergus rufescens, welcher die Arbeiten von fremden Sklaven ausführen lässt. Diese Unterscheidung von Arbeitern und Soldaten beruht indess lediglich auf vorgefassten Ansichten und nicht auf eingehenden Untersuchungen. Die Soldaten der Myrmica pallidula haben mindestens die vierfache Grösse der Arbeiter und zeigen einen ganz besondern Muth bei der Vertheidigung ihres Baues, aber auch die Arbeiter kämpfen wüthend gegen ihre Feinde und die einen wie die andern arbeiten nach Massgabe ihrer Kraft beim Nestbau wie beim Beutemachen. Wenn die Geschlechtslosen von Polyergus unfähig zur Arbeit sind und nicht einmal ihren Unterhalt herbeischaffen können: so ist das doch gar kein Grund sie mit den Soldaten anderer Arten zu vergleichen, ihr Betragen entfernt sie weit davon und ihre Organisation nähert sie den Arten, welche ohne fremde Sklaven leben. Ich habe versucht in den verkümmerten Geschlechtsorganen einen Anhalt zur Eintheilung der verschiedenen Colonien zu finden und glaube diese befriedigend geben zu können. In eine erste Gruppe stelle ich alle Arten, deren Geschlechtslose sich in Grösse wie in Form nur sehr wenig von einander unterscheiden, in eine zweite diejenigen, deren Geschlechtslose mehr oder minder von einander verschieden sind. In beiden Abtheilungen lassen sich engere Gruppen aufstellen.

1. Colonien mit nur einer geschlechtslosen Form. Hierher gehören die meisten einheimischen Arten, ihre Arbeiter un-

terscheiden sich unter einander nur sehr wenig in der Grösse und gar nicht in den Formverhältnissen zumal des Kopfes zum Körper. Aber Individuen verschiedener Colonien bekunden diese charakteristische Uebereinstimmung nicht. Bekanntlich, um ein Beispiel anzuführen, stiehlt Polyergus rufescens, weil seine Geschlechtslosen arbeitsunfähig sind, die Larven und Nympfen der Formica fusca und F. cunicularia, deren Geschlechtslose bei ihnen als Sklaven dienen müssen, d. h. in ihrem Staate dieselben Arbeiten übernehmen, zu welchen sie in ihrem eigenen verpflichtet sind; ich habe sehr häufig diese Raubzüge verfolgt und gesehen wie sie dieselben alltäglich erneuern und jedesmal nach einer andern Richtung hin unternehmen, also in ihren Staat Sklaven aus sehr verschiedenen Colonien einführen, daher man nicht überrascht sein kann im Neste des Polyergus Arbeiter der Formica cunicularia von sehr verschiedener Grösse anzutreffen.

Bei einer nähern Prüfung der Fortpflanzungsorgane machen sich in dieser Abtheilung zwei Gruppen unterschiedlich, denn die meisten Arten besitzen Rudimente von Eierstöcken mit nur je einem Eischlauch, während zwei Arten einen zusammengesetzteren Bau zeigen.

A. Fast alle kleinen Arten von Formica und Myrmica gehören zur ersten Gruppe und untersuchte ich die Geschlechtsorgane von Formica cunicularia, fusca, flava und truncata. Die beiden ersten zeigen sie sehr verkümmert, kaum als weissliche Läppchen ohne Spur von Eiern. Bei F. flava erscheinen sie nur etwas weniger rudimentär, noch mit drei Eiern und einigen Zellhaufen in jedem Schlauche, die Thiere selbst unter einander in der Färbung des Kopfes verschieden, welche sie von den Weibchen entfernt, die Ovarien sehr ähnlich denen der Weibchen aber ohne die charakteristischen Anhängsel. Von Myrmica wurden untersucht M. ruginodis, laevinodis, scutellaris und caespitum. Die ersten beiden, lange Zeit unter M. rubra verwechselt, besitzen sehr kräftige Ovarien, in jedem Schlauche derselben meist je drei gut entwickelte Eier, dahinter noch in der Entwicklung begriffen. Aehnlich verhält sich M. scutellaris nur ist zumal das erste Ei kleiner. M. caespitum scheint sich ganz so zu verhalten, wurde aber nicht näher untersucht.

B. Die zweite Gruppe bilden nur Formica quadripunctata und Polyergus rufescens. Die kleinen Gesellschaften der ersten, deren Lager sehr schwer zu finden ist, beobachtete ich nur einmal. Sie haben nur eine Königin und gehen besonders den Epheublattläusen nach. Ihre leicht präparirbaren Geschlechtsorgane sind von sehr beträchtlicher Grösse. Die deutliche Scheide theilt sich alsogleich in zwei sehr kurze etwas aufgetriebene Eileiter, an deren Ende meist vier, seltener nur drei Eischläuche münden. Jeder dieser enthält eine lange Reihe Eier in verschiedenen Stufen der Entwicklung. Auf so grosse Fruchtbarkeit diese

Einrichtung auch hinweist, sieht man doch nichts von den nothwendigen accessorischen Organen wie denn auch die Form des Thorax und der Mangel der Flügel den Arbeiter charakterisiren. Der ganz ähnliche Polyergus zeigt noch eine Besonderheit: die Zahl der Eischläuche variirt von drei bis acht, ohne Beziehung von Grössenunterschieden. Jeder Schlauch enthält zwei Eier und einige in der Entwicklung begriffene.

2. Colonien mit verschiedenen Geschlechtslosen. Bei den vielen hiehergehörigen Arten bestehen sehr verschiedene Grade der Unterschiede und bald findet man in einem Neste alle Grössenunterschiede neben einander, bald nur grosse und kleine ohne Uebergänge.

A. Die lange unter Formica rufa vereinigten Arten Formica sanguinea, und Myrmica subterranea und M. destructor zeigen in verschiedenem Grade die Charaktere dieser Gruppe. Die Colonien von F. rufa, congerens und exsecta, so sehr ähnlich einander, enthalten zum grössern Theil Individuen von gleicher Grösse und darunter noch einige kleinere zierlichere, am auffälligsten bei der besonders geprüften F. congerens. Die Eierstöcke dieser kleinen Individuen bestehen mindestens aus drei, bisweilen aus vier oder gar fünf Schläuchen und an beiden Seiten zugleich. Die grössern haben deren vier bis sechs gleichfalls unsymmetrisch. F. sanguinea stiehlt wie Polyergus die Larven und Nymphen der F. cunicularia und fusca, aber ihre Geschlechtslosen arbeiten ebensowohl wie diese Sklaven. Die meist sehr individuenreichen Colonien bestehen aus wenig unter einander verschiedenen Arbeitern und noch einigen kleinern, alle arbeitend. Die Eierstöcke der grossen haben vier bis sehs Schläuche, die der kleinen nur drei oder vier. Die Art ähnelt also in dieser Hinsicht der F. congerens ebensosehr wie in all ihren äussern Merkmalen und die Herbeiziehung der Sklaven bedingt hier weder im Betragen noch in der Organisation einen Unterschied. Die Eischläuche enthalten nur ein entwickeltes Ei und zahlreiche Eikeime. Bei M. subterranea sind die Arbeiter unter einander sehr verschieden, die grossen haben zugleich einen viel grössern Kopf. Beide haben jedoch jederseits nur einen Eischlauch gewöhnlich mit drei Eiern in verschiedenen Graden der Entwicklung. Von M. structor würde man bei flüchtiger Beobachtung zweierlei Geschlechtslose annehmen müssen, allein bei sorgfältiger Musterung zahlreicher Colonien erkennt man doch die allmähligen Uebergänge zwischen beiden. Die grossen fallen durch ihren ungeheuerlichen Kopf auf, aber verrichten dieselben Arbeiten wie die kleinsten und diese kämpfen ebenso muthig und tapfer wie jene. Beide haben auch genau dieselben Geschlechtsorgane, nämlich jederseits nur einen Eischlauch mit sehr wenig entwickelten Eiern.

B. Die zweite Gruppe vertreten bei uns nur Myrmica pallidula und die kleine Gattung Camponotus. Erstere ist eine sehr kleine südliche Art, die ich bei Toulouse beobachtete. Einzelne ihrer Individuen sind mindestens viermal so gross wie die übrige Bevölkerung der Colonie, ihr Kopf ist ganz ungeheuerlich. Höchstens ein solcher Dickkopf kömmt auf zehn andere in der Colonie. Bei ihm hat der Hinterleib nicht ein Millimeter Länge und bei den Arbeitern kaum halbsoviel. Die schwer zu präparirenden Eierstöcke bestehen aus einfachen weisslichen Läppchen ohne deutliche Schläuche ganz gleich bei beiderlei Individuen. Bei Formica pubescens unterscheidet man beide Formen der Geschlechtslosen sehr leicht, denn die grossen übertreffen die kleinen um das doppelte, sind stärker in all ihren Theilen, ihr Kopf besonders ist viel dicker und doch sind beide wieder im Betragen einander ganz gleich. Die Eierstöcke der kleinen bestehen aus nur einem Eischlauche mit etwa funfzehn Eikeimen auf verschiedenen Entwicklungsstufen und einem kurzen Eileiter, welcher mit dem der andern Seite in eine enge Scheide mündet. Die in der Colonie fast ebenso zahlreichen grossen dagegen besitzen jederseits zwei Eischläuche jedoch mit nur neun oder zehn Eiern und vielen Eikeimen, deren Entwicklung noch sehr zurück ist. Formica marginata und fallax verhalten sich in jeder Hinsicht sehr ähnlich bis auf die relativ geringere Entwicklung ihrer Eierstöcke. Das Studium der Genitalanhänge gewährt kein Interesse, denn es ist bei allen Individuen derselben Art vollkommen gleich. Die Geschlechtslosen vieler unserer Arten legen oft sehr grosse Eier, die ganz reif zu sein scheinen, obwohl sie häufig in denselben Neste von verschiedener Grösse sind. Ich sah sie öfter legen, während ich die Thierchen in der Hand hielt. Ob sich aber in diesen Eiern Brut entwickelt, habe ich nicht positiv ermitteln können. Ich bewahrte eine Colonie der Formica emarginata über ein Jahr in einem Gefäss, aber sie starb aus ohne Brut. Dasselbe Schicksal trafen die Versuchs-Colonien von F. pubescens, deren Individuen ich in verschiedene Gefässe gesondert hatte. Huber sah Männchen in Begattung mit Arbeitern, aber letztere starben nachher sämmtlich. Da die accessorischen Organe an den Genitalien der Arbeiter fehlen, so wird eine wirkliche Befruchtung gar nicht statt finden können und ich glaube, dass wenn sich aus solchen Eiern Larven entwickeln dieselben ohne Befruchtung entstehen.

Die Resultate meiner Beobachtungen fasse ich in folgende Sätze zusammen: 1. Alle geschlechtslosen Ameisen haben verkümmerte weibliche Organe. 2. Diese rudimentären Geschlechtsorgane sind je nach den Arten sehr verschieden entwickelt. 3. Einige Arten von Myrmica und Formica haben zweierlei Geschlechtslose. 4. Oft gehen beiderlei geschlechtslose Formen allmählig in einander über. 5. Bei andern unterscheiden sich die-

selben nur äusserlich oder zugleich auch innerlich. 6. Die Bezeichnung Soldat ist ganz unpassend. 7. Die Colonien der verschiedenen Arten sind sehr verschieden von einander. — (*Annales d. sciences naturelles* 1863. *XIX*, 240—251.) *Ch. Lespès.*

Ueber die das Geschlecht bedingenden Ursachen.

Zur Ermittlung der das Geschlecht bedingenden Ursachen hatte Ploss im J. 1858 statistische Zusammenstellungen geprüft gleich von der Ansicht aus, dass die Ernährung der wichtigste Faktor sei, da bei den Pflanzen ähnliche Versuche dafür sprachen, auch die Erziehung der Arbeiter im Bienenstaate, und das Ueberwiegen der männlichen Jungen bei Menageriethieren diese Annahme unterstützen. So wies denn auch Ploss nach, dass auf dem Lande verhältnissmässig mehr Knaben wie Mädchen geboren werden, weil dort die Mütter weniger gut genährt und kräftig seien wie in den Städten, wo mehr Mädchen geboren werden. Nur Sachsen macht davon eine Ausnahme, weil hier die gewaltige Industrie die Landbevölkerung der städtischen in dieser Beziehung gleich gemacht hat. Indess ist mit diesen Ermittlungen nicht viel gewonnen, da dieselben auf zu allgemeinen Voraussetzungen beruhen und im Einzelnen sich gar zu erhebliche Ausnahmen nachweisen lassen.

Befriedigender erscheinen dagegen Nasses Ermittlungen über den Einfluss des Alters der Eltern auf das Geschlecht der Früchte, welche er aus den Zusammenstellungen einer grossen Landwirthschaft auf der Insel Zeeland erhielt. Hier ergaben von 1156 Paarungen bei Schafen, dass die

zweijährigen Schafe	53,31
dreijährigen „	48,26
vierjährigen „	47,09
fünfjährigen „	42,86

Bocklämmer von 100 Jungen geworfen hatten, dass also abgesehen vom Alter des befruchtenden Bockes die Zahl der Bocklämmer bis zum sechsten Jahre der Mutter abnimmt. Bei Berücksichtigung des Alters der Böcke mit dem der Mutterschafe stellte sich heraus; 1. dass von zweijährigen Schafen dann die grösste Zahl von Bocklämmern geworfen war, wenn sie sich mit jungen Böcken gepaart hatten; mit dem steigenden Alter des Bockes von zwei bis fünf Jahren nahm die Zahl ab. 2. Bei dreijährigen Schafen war die Zahl der männlichen Früchte am grössten, wenn sie von vier- oder dreijährigen Böcken belegt waren; bei der Paarung mit ältern Böcken sank die Zahl sehr. 3. Ganz gleiches Verhalten zeigten die vierjährigen Schafe, mit vierjährigen, dann mit fünfjährigen Böcken lieferten sie die grösste Zahl von Bocklämmern. Das günstigste Verhältniss für das männliche Geschlecht gab also die Paarung

zweijähriger Schafe mit zweijährigen Böcken		56,11 pC.
dreijähriger „ „ vierjährigen „		56,76 pC.
vierjähriger „ „ fünfjährigen „		58,49 pC.

Bei Zwillingen herrschte das weibliche Geschlecht vor. Martegoute gab ähnliche Zusammenstellungen von einer Schäferei im Dpt Haute Garonne, wo 1. in der ersten Periode der Paarung, wenn der Bock noch in voller Kraft ist, mehr Böcke wie Schaflämmer fallen; 2. einige Tage später, wenn die Schafe in grosser Anzahl brünstig werden und der Bock durch viele Arbeit geschwächt wird, die Erzeugung der Schaflämmer überwiegt; 3. während der dritten Periode, wenn die meisten Schafe gepaart sind und der Bock wieder zu Kräften kömmt, mehr Bock- wie Schaflämmer erzeugt werden. So wurde z. B. im Jahre 1855/56, wo man nur Böcke und Schafe von gleicher Kraft und Alter sich paaren liess, 25 Bocklämmer und 23 Schaflämmer geboren und zwar

vom 27. Decbr. bis	8. Jan.	13 Bockl. und	4 Schafl.
„ 9. Jan. „	18. „	3 „ „	15 „
„ 19. „ „	29. „	9 „ „	4 „

dagegen erhielt van den Bosch auf seiner Schäferei während zehn Jahren für die

erste Periode	146 Bocklämmer	183 Schaflämmer
zweite „	500 „	544 „
dritte „	122 „	130 „

Es ist also aus diesen Zusammenstellungen noch keineswegs ermittelt, dass der Kräftezustand des Mannes zur Zeit der Befruchtung einen erheblichen Einfluss auf das Geschlecht der Frucht hat.

Von besonderem Interesse sind die von Wappäus in seiner Bevölkerungsstatistik gegebenen Zusammenstellungen, nach welchen in allen Ländern mehr Knaben wie Mädchen geboren werden und weder Klima, noch Rasse, noch Ernährung von erheblichem Einfluss auf das Geschlecht sein kann. Es kommen nämlich auf 100 Mädchen Knaben

im europäischen Russland	104,60	
Island	103,88	
Faröer Inseln	109,71	
Mexiko	103	Weisse und Indianer
Venezuela	104,51	Weisse und Indianer
Venezuela	98,53	Schwarze
Bolivia	102,46	Indianer
Chile	105,07	Weisse
Havanna	101,97	Weisse
Havanna	105,02	Schwarze
Britisch Westindien	101,47	Sklaven
Surinam	106,97	freie farbige
Neusüdwales	103,14	Weisse
Westaustralien	120,92	Weisse
Mauritius	104,92	Weisse, Schwarze, Inder.

Eine weitere Bestättigung erhält diese Erscheinung bei der Berücksichtigung der Altersverhältnisse zwischen Mann und Frau. Man kann annehmen, dass es im Allgemeinen ebenso viele männliche wie weibliche Menschen giebt und für Ehen ungleich alter Menschen weiter, dass der ältere Theil früher sterben wird wie der jüngere und also zur Erhaltung des allgemeinen Gleichgewichts in der Ehe mehr dem ältern Theile gleichgeschlechtige Kinder gezeugt werden wie umgekehrt. Da im Allgemeinen der Mann älter ist als die Frau: so werden auch mehr Knaben wie Mädchen geboren. Dies bestättigen die statistischen Zusammenstellungen. Nach Hofacker waren von 386 Ehen mit 1034 Knaben und 962 Mädchen, 117 Ehen, in welchen der Mann jünger war als die Frau und 270 Knaben und 298 Mädchen geboren wurden, 27 Ehen mit gleichem Alter beider Eltern, in denen 70 Knaben und 75 Mädchen geboren wurden, und 242 Ehen, wo der Mann älter als die Frau war und 694 Knaben und nur 589 Mädchen erzeugt wurden. Zu demselben Resultate gelangte Sadler. Unter 381 ersten Ehen der englischen Peerage fanden sich 54, in welchen der Mann jünger als die Frau war mit 122 Knaben und 141 Mädchen, 18 Ehen mit gleichalten Eheleuten und mit 54 Knaben und 57 Mädchen und endlich 309 Ehen mit älterem Manne und 929 Knaben und nur 765 Mädchen. Nach Göhlert wurden in 953 Ehen mit 4584 Kindern von denen, wo der Mann jünger als die Frau war 71 Knaben und 86 Mädchen, von denen mit gleichalten Hälften 263 Knaben und 282 Mädchen, von denen, wo der Mann älter als die Frau war dagegen 2017 Knaben und 1865 Mädchen geboren. Durch diesen Knabenüberschuss bei der Geburt wird die grössere Sterblichkeit derselben in den ersten Lebensjahren ausgeglichen und für die wichtigste Lebensperiode vom 17. bis zum 45. Jahre unter beiden Geschlechtern das Gleichgewicht hergestellt.

Zur Ermittlung der bedingenden Ursachen selbst hat nun ganz neuerdings wieder auf sehr bedenkliche Voraussetzungen gestützt Thury wahrhaft überraschende Thatsachen geliefert und dieselben in einer kleinen Schrift: Memoire sur la loi de production des sexes chez les plantes, les animaux et l'homme im vorigen Jahre veröffentlicht. Derselbe ging von Knights Versuchen aus, nach welchen Melonen und Gurken bei hoher Temperatur nur männliche, im andern Falle dagegen nur weibliche Blühten tragen und weiter nach Mauz Wärme, Licht und Trockenheit das männliche, Schatten, Feuchtigkeit und Düngung das weibliche Geschlecht begünstigen. Die Wärme wirkt, sagt Thury, mittelbar auf die Pflanzen, indem sie eine vollständigere Verarbeitung der Säfte und deshalb eine vollendetere Reifung der Organe bedingt, es entspricht demnach die Erzeugung des männlichen Elements einer weiter vorgeschrittenen Reifung oder einer vollständigeren Entwicklung. Weitere Betrachtungen führten ihn

dann zu der Annahme, dass unreife oder noch nicht vollkommen ausgebildete Eier bei der Befruchtung weibliche Individuen liefern, völlig ausgebildete und vom Eierstock abgelöste aber in Folge der Befruchtung männliche Individuen entwickeln. Cornaz, Verwalter des berühmten Hofs von Montet im Kanton Waadt bestättigte nun diese Theorie durch wiederholte Versuche. Er züchtete nach ihr ohne einen Fehlgriff von Schwyzer Kühen mit einem reinen Durham Stier hinter einander 22 Kuhkälber, welche von den Züchtern gesucht wurden. Dann zog er mit einer reinen Durham Kuh einen reinen Vollblutstier zum Ersatz des Alten, der sehr viel gekostet hatte, und endlich unter Auswahl nach Farbe und Grösse unter den Kühen sechs gekreuzte Durham Schwyzer Stiere, welche zur Arbeit bestimmte trefflich passende Gespanne bilden. In allen 29 Fällen erhielt Cornaz absolut das gewünschte Resultat und betrachtet Thurys Methode als reell und ganz sicher. Ohne hier auf die Beleuchtung der Thury'schen Ansicht einzugehen, wie solche bereits Pagenstecher im letzten Hefte von v. Siebold und Köllikers Zeitschrift f. wiss. Zoologie gegeben hat, theilen wir noch dessen Schlusssätze mit:

1. Das Geschlecht hängt von der Reife des Eies im Augenblick der Befruchtung ab.

2. Das zur Zeit der Befruchtung noch nicht im höchsten Grade der Reife befindliche Ei giebt ein Weibchen; ist die höchste Reife erreicht zur Zeit der Befruchtung: so giebt es ein Männchen.

3. Wenn zur Zeit der Brunst ein einziges Ei vom Eierstock abgelöst langsam durch den Eileiter herabsteigt, so genügt es, dass die Befruchtung am Anfang der Brunst statt habe, um Weibchen zu zeugen, und am Ende um Männchen zu zeugen, indem die Umwandlung des Zustandes des Eies normal während der Dauer seines Durchganges durch den Eileiter statt findet.

Die praktische Anweisung für Viehzüchter, insbesondere beim Rindvieh nach Belieben männliche oder weibliche Kälber zu erzielen fasst Thury in folgende Sätze:

1. Man muss zuerst den Verlauf, den Charakter, die Zeichen und die Dauer der Brunstanzeichen bei der Kuh, mit welcher man Versuche machen will, beobachten. Alle diese Dinge sind bei den einzelnen Thieren etwas verschieden. Man weiss z. B., dass bei verschiedenen Kühen die Brunstzeit zwischen 24 bis 48 Stunden schwankt.

2. Wenn man nun das Thier in dieser Beziehung genau kennt: so lasse man um ein Kuhkalb zu erhalten, die Kuh bei Anfang der Brunst bespringen, um aber ein Stierkalb zu erhalten, erst am Ende der Brunst bespringen.

3. Man mache den Versuch nicht an Thieren, bei welchen die Zeichen der Brunst nicht scharf ausgeprägt oder unsicher sind, wie man das zuweilen bei fetten Kühen und bei denen im Stalle

bemerkt. Vielmehr wähle man Thiere, welche im Freien leben, nur gesunde und solche mit normalen Artkennzeichen.

4. Dieselben Versuche lassen sich an Pferden, Eseln, Schafen, Ziegen u. a. Thieren anstellen. Obwohl mit diesen Thierarten noch keine Versuche ausgeführt worden, verspricht die Theorie doch auch für sie dieselben günstigen Resultate, welche sie für die Kühe ergeben hat.

Es ist nunmehr die Aufgabe für Thierzüchter und zoologische Gärten die Thurysche Theorie hinsichtlich der Säugethiere und Vögel in ausgedehnter Weise zu prüfen und resp. zu bestättigen, und sie zur praktischen Verwerthung zu bringen. Für die übrigen Thierklassen hat sie weniger ein praktisches Interesse und wird insbesondere bei den Thieren, welche laichen, bei denen überhaupt bestimmte Brunstanzeichen sich nicht erkennen lassen, überhaupt nicht durch das Experiment bestättigt werden können. *Giebel.*

Beobachtungen der Arten von Pediculus.

In den nachgelassenen Manuscripten Nitzsch's finden sich folgende Bemerkungen über einzelne Arten von Pediculus, die noch jetzt aufmerksame Beachtung verdienen.

1. *Pediculus flavidus* Canis familiaris: nucha cuneatim in thoracem recedente, abdomine magno albo, ventriculo transparente caeruleo, pedibus antennisque aequalibus parallelis. — Bei einem einzigen Wurf von einem kurzbeinigen weissen Spitzhunde fand ich diese Läuse einzeln auf den nur einige Wochen alten Hunden. Sie hatten sich gewöhnlich fest in die Haut eingesogen und waren wenn man die weissen Haare der Jungen aus einander sträubte, leicht besonders durch den durchscheinenden hellblauen Magen sichtbar. Der Hinterleib ist oval, sehr aufgeschwollen, gross und an den Seiten nicht gezackt wie bei der Menschenlaus. Dass der gefüllte Magen blau aussieht, ist eine sehr sonderbare Erscheinung. Die Fühler haben fast ganz die Länge und Dicke der Beine werden auch meist in einer Richtung getragen. Ihre Farbe wie die des ganzen Kopfes und Thorax erscheint schön gold- oder metallgelb. Die Exemplare waren von verschiedener Grösse, hauptsächlich des Abdomens.

2. *Pediculus oxyrhynchus* Bovis tauri. Die Rindslaus fand ich im Februar 1805 zu mehren auf einem Kalbe, in dessen weissen Haaren sie bei ihrer dunkeln Farbe sehr leicht zu erkennen waren. Sie hatten sich alle in die Haut eingesogen und zeichnen sich aus durch die Schmalheit ihres Körpers, besonders die Schmalheit und Zuspitzung des Kopfes. Dieser scheint nur etwas in den Thorax zurückzugehen. Das Abdomen schien bleifarben, in der Mitte deutlich violett in Folge des Blutinhaltes,

der übrige Körper braun. Die Fühler sind stark, die ersten Füsse haben fast die Gestalt wie bei Ricinus, das zweite und dritte Paar viel stärker, dunkler und mit grössern Klauen, überhaupt denen der Filzlaus ähnlich. Der Kopf schien unbeweglich zu sein und hat vorn die verlängerte Rüsselöffnung. Ich sah den Rüssel sich hervorstrecken und tastend bewegen. Vorn an der Spitze schien er hakenförmig zu sein. Bei den todten fand ich den Rüssel viel länger und ganz einfach, von Kopfeslänge. Das Abdomen schien aus zehn Ringen zu bestehen, ist von chagrinartiger Haut bekleidet, mit lauter rundlichen doch nicht ganz regelmässigen Erhabenheiten dicht neben einander, welche sich ziemlich scharf erheben fast wie die warzenförmige Epidermis an den Sohlen der Vogelfüsse. Die äussern Oeffnungen der Luftröhren waren fast ganz so wie sie Swammerdam von der Menschenlaus beschreibt und abbildet, nämlich sechs an jeder Seite des Abdomens und eines jederseits des Thorax. Die Oeffnungen selbst durch runde Wülste angedeutet mit deutlichen Tracheen im Innern. Eine auffallende Verschiedenheit zeigt das letzte Segment. Es war bei zwei Exemplaren tief winklig ausgerandet und behaart, bei den übrigen nur sehr schwach gekerbt und fast haarlos; wahrscheinlich ein geschlechtlicher Unterschied. Die Behaarung an den Fühlern, Füssen und letzten Segmenten ist eine sehr spärliche. Die kleinen Exemplare hatten fast ganz die Form und Farbe der grossen, alle waren sehr träge und lebten nur wenige Tage.

3. *Pediculus affinis* Muris agrarii. Auf einer Feldmaus bemerkte ich im October 1805 in den Haaren eine Menge ziemlich grosser Nisse und bei weiterm Nachsuchen auch einige ziemlich matte Läuse. Diese hatte eine gelbliche Farbe und sehr gestreckte Gestalt, einen vorn etwas stumpfen, hinten keilförmig in den Thorax eintretenden Kopf; Füsse und Abdomen fast wie bei der Rindslaus, das vorletzte Fühlerglied dicker als das letzte und als das drittletzte, das erste aber ziemlich dick. Hinter den Fühlern trat jederseits eine Ecke vor. Jedes Segment an den Seiten mit einigen Borsten; das vorletzte Segment lappig. — Eben diese Laus traf ich im December 1810 auf allen Exemplaren des Mus sylvaticus ziemlich häufig besonders auf dem Rücken und am Halse. Sie ist kleiner als irgend eine andere von mir seither beobachtete Art. Mehre hatten sich vollgesogen und das Blut schien hellroth durch den Leib hindurch. Auch auf Mus arvalis lebt ebendiese Art und wird überall von Milben geplagt.

4. *Pediculus urius* Suis scrofae, Laus des wilden Schweines, nur abgebildet.

5. *Pediculus macrocephalus* Equi caballi. Ende April 1808 erhielt ich von einem Zugpferde mehre Läuse. Eine derselben, die noch lebte, hatte ein kürzeres vom Inhalte des Magens nicht gefärb-

tes sondern ganz weissliches Abdomen, an dessen Unterseite aber der Magen schwärzlich durchschimmerte. Die übrigen zeigten die Färbung der Rindslaus, aber ihr Hinterleib war länger, breiter, aufgetrieben und ganz dunkelviolet. In der Grösse stimmen sie ziemlich mit der eben erwähnten Art überein, in Gestalt und oberflächlicher Zeichnung aber vielmehr mit der Schweinslaus. Der Kopf ist länglich doch nicht ganz so lang wie bei Ped. Suis und hat hinter den Fühlern an den Seiten des Kopfes einen ebensolchen Vorsprung, durch welchen ein Einschnitt für die Augen gebildet wird. Der Nacken ist abgerundet; die Fühler dünn, fadenförmig. Am Kopfe zieht sich vom vordern Ende her ein brauner Fleck von beiden Seiten zusammen, dann folgt eine scharf eingeschnittene weisse Stelle und über den Fühlern geht wieder auf beiden Seiten ein brauner Fleck rückwärts. Die Augen sind deutlich und schwarz, der Hintertheil des Kopfes ohne Zeichnung braungelb, in der Mitte des Kopfes eine dunkle Längslinie, welche den versteckten Rüssel anzudeuten scheint. Der Thorax ist dunkelbraun und etwa zweimal so breit wie der Kopf; die Füsse wie bei der Schweinslaus, alle von gleicher Stärke und Bildung, mit starken Klauen. Der breite Hinterleib besteht aus neun Segmenten, von welchen das dritte bis achte beträchtliche Ecken am Rande haben, ziemlich spitze und jede oben mit einem schmalen spitzen Schildfleck. An der Spitze jeder Ecke liegt ein Luftloch. Das letzte Segment hat einen vom Rande nach der Mitte zu laufenden schwarzen Fleck jederseits. Die Behaarung ist wie gewöhnlich dünn und spärlich, die Oberfläche des Abdomens minder chagrinartig wie bei der Rindslaus, mehr riefig wie bei der Filzlaus. Die Luftlöcher sind ganz wie bei der Schweinslaus gestellt und gestaltet, sechs Paare vom dritten bis achten Abdominalsegment und das erste Paar am Thorax über dem zweiten Fusspaare.

6. ***Pediculus reclinatus*** Soricis aranei. Eine lebend eingefangene Spitzmaus (Februar 1811) kratzte sich beständig mit den Pfoten hinter den Ohren und an andern Theilen, ich fand bei ihr und andern mit ihr gefangenen todten Exemplaren alsbald auch zahlreiche lebende Läuse. Der Kopf derselben ist so sonderbar abgestumpft wie bei keiner andern Art, endet gleich über den Fühlern wie rund abgeschnitten. Alle Exemplare bogen den Vordertheil sonderbar rückwärts.

7. ***Pediculus spiniger*** Lemmi amphibii. Ich erhielt vier dieser Läuse im Sommer 1811 von der wahren Wassermaus, zwei junge und zwei vollkommen ausgewachsene, alle mit einer Art schnell laufender schwärzlicher Milben. Sie hatten den abgestumpften Kopf der Spitzmauslaus, zu dem noch charakteristisch die Stärke und rundliche Gestalt des ersten Fühlergliedes und ein Dorn am Rande der Abdominalsegmente. Sie bogen den Kopf in andrer Weise rückwärts wie die vorige Art, waren blass

gefärbt ohne alle Zeichnung, dünnbeinig, mit braunröthlichem gefüllten Magen und abgerundetem Hinterleibsende.

8. *Pediculus denticulatus* Muris decumani auf einer männlichen Wanderratte Anfangs Mai 1812 zahlreich zugleich mit einer Milbe behaftet, sehr ähnlich der vorigen Art zumal in der Gestalt des Kopfes, der Fühler und in der Gewohnheit den Kopf rückwärts zu biegen, doch ist ihr Kopf kleiner, ihr letztes Fusspaar viel stärker, die Ecken der Hinterleibssegmente minder spitzig und die Zeichnung hin und wieder gelblich, auf dem Hinterleibe mit Querstreifen.

9. *Pediculus lyriceps* Leporis timidi zahlreich während des Februars beobachtet und lange lebend erhalten, grösser als die Laus der Wander- und der Wasserratte. Der Hinterleib ist sehr dick und lang und im Verhältniss zum Kopf und Thorax wohl grösser als bei irgend einer andern Art, weiss mit körniger wie chagrinirter Haut wie bei der Rindslaus. Die einzelnen Segmente stehen randlich gar nicht vor, sondern der Hinterleibsrand läuft gleichmässig fort. Dagegen steht an jedem Segmente eine Reihe paralleler Borsten, welche ringsherum geht. Auf der Bauchseite sieht man an dem vorletzten Segmente einen schmalen gelblichen Querstreif. Der angefüllte Magen scheint violet blau durch, bald dunkler bald heller. Der Thorax ist sehr klein, nicht breiter als der Kopf, und dieser fast geigenförmig, vorn stumpfspitzig. Ein Exemplar streckte seinen dünnen Rüssel hervor. Die Füsse sind sämmtlich schwach. Kopf, Füsse und Thorax gelblich mit einiger dunkler Zeichnung. Auf dem Glase bewegten sich diese Läuse sehr unbeholfen, lagen mit dem Hinterleibe schwerfällig auf, bewegten aber den Vorderleib lebhaft hin und her. Geschlechtsunterschiede treten nicht hervor. Die Nisse hatten sie zahlreich besonders an den Hals- und Kopfhaaren abgesetzt.

Am 7. Januar 1815 bemerkte ich unter einer beträchtlichen Anzahl von Hasenläusen mehre, welche unaufhörlich den Rüssel aus- und einzogen. Völlig ausgestreckt war derselbe am Ende kolbig oder mit einem verdickten kugelig scheibenförmigen Ende versehen. Stundenlange sorgfältige und wiederholte Beobachtungen mehrer Individuen liessen mich folgendes erkennen. Der Kopf ist vorn bei nicht ausgestrecktem Rüssel wie rechtwinkelig zugespitzt. Im ersten Grade des Ausstreckens erscheint der Rüssel in Form einer stumpfkegeligen Spitze. Im zweiten Grade des Ausstreckens löst sich die Rüsselspitze auf, thut sich von einander und breitet von innen heraus einen weichen aber feinstacheligen Kolben aus. Zwischen der weitesten Ausbreitung und der Zusammenziehung dieses Kolbens zeigt sich ein vorübergehender Moment, in welchem er eine vierstachelige oder vierzipfelige Gestalt hat. Im dritten Grade der Streckung tritt aus dem Kolben eine ziemlich lange Spitze hervor, welche etwa ein Drittheil so stark ist wie der Rüssel selbst. Bei der ersten Be-

obachtung sah ich diese lange Spitze am Ende zweispitzig, allein bei einem andern Exemplar mit minder weit vorgestreckter Spitze erschien sie am Ende ebenso flimmernd und veränderlich wie das Ende ihrer Scheide oder des Rüssels selbst. [In elf Figuren sind diese Beobachtungen dargestellt]. Die Rüsselscheide entwickelt ihren Kolben und zieht denselben ein ganz nach Art der Kratzer, indem der oberste Theil zuerst eingezogen und zuletzt ausgestreckt wird. Der Kolben ist entschieden mit Haken bewaffnet und bewirkt das Eindringen des Rüssels in die Haut des Thieres nach den nämlichen Gesetzen wie bei den Echinorhynchen, indem die äussersten Haken mit der Spitze zuerst in die Haut eindringen und dann indem sie sich schräg seitwärts biegen und sich wirklich einhaken die darauf folgenden in die Haut sich einstemmen und so eine Reihe nach der andern sich einhakt. Ich habe diesen Bau und die Bewegungen des Rüssels an so vielen Individuen und so lange und genau beobachtet, dass die Sache völlig entschieden ist und ein Irrthum meinerseits nicht möglich ist. Die untersuchten Läuse hatten eine ganze Nacht und einen Tag auf dem in freier Luft bei ziemlicher Kälte ausgehangenen Hasen gesessen, waren aber noch lebend und grösstentheils alle mit dem Rüssel fest in die Haut eingesogen. Ihre Klauen sind unzweifelhaft einfach, der Tarsus nur eingliedrig und das der Klaue gegenüberstehende Spitzchen unbeweglich, ein blosser Fortsatz der Tibia.

Die anatomische Untersuchung ergab, dass der bei Federlingen und Haarlingen so grosse Kropf hier gänzlich fehlt, allein auch die beiden obern Anhänge des Magens, welche Swammerdam am Magen der Menschenlaus abbildet, sind hier nicht vorhanden. Nicht den ganzen Magen fand ich mit Blut angefüllt, sondern der untere Theil eine beträchtliche Strecke vor der Insertion der malpighischen Gefässe war leer und zusammengezogen. Es scheint daher, als könne man nicht füglich annehmen, dass die Insertion der malpighischen Gefässe stets die wahre Grenze des Magens bestimmen. Denn die Gefässe waren ganz deutlich und liessen sich bei allen Exemplaren sehr leicht präpariren. Ihre Füllung war nicht sehr dunkel, im übrigen aber gleichen sie ganz denen der Philopteren. Der Dünndarm ist so dick wie der untere ungefüllte Theil des Magens. Dieser war obwohl nicht strotzend gefüllt dennoch sehr ausgedehnt uud dick und am obern Ende ganz abgerundet. Herausgenommen erschien der gefüllte Magen auch bei denen, bei welchen er sich in seiner natürlichen Lage durch die Leibeshaut ganz blau ausnahm, niemals blau, sondern dunkelroth, Beweis genug, dass das Blau von der Leibesbedeckung herrührt. Bei grösster Anfüllung muss sich der Magen bis an den After erstrecken und dann der Darm eine Schlinge bilden. Die Hoden gleichen in Gestalt und Bildung ganz denen der mittlern und grossköpfigen Philopteren.

An diesen anatomisch untersuchten Exemplaren bemerkte ich zur nähern Charakteristik der Art noch einige Eigenthümlichkeiten. Das erste Fühlerglied ist viel dicker als die übrigen. Nicht blos der Hinterleib hat eine chagrinartige gekörnte Oberfläche, sondern auch die Unterseite des Oberkopfes. Jedes Körnchen auf dem Hinterleibe verlängert sich in eine kurze Spitze, so dass die ganze Haut rauh wie eine Raspel ist. Die vordern Theile waren auch an den grössten und vollkommensten Exemplaren weisslich. Die Abdominalsegmente sind sehr undeutlich abgegrenzt und auf jedem befindet sich wie gewöhnlich bei den Läusen ein Paar eingedrückte Punkte. Die Haare haben braungelbe Farbe, die Stigmata machen sich nicht bemerklich, das Abdomen ist ganzrandig und walzeneiförmig, im Verhältniss zu ihm der Vorderleib sehr klein. Der Magen zeigt bei den kleinen Individuen seitliche Buchten, welche ich aber bei der Präparation nicht wieder fand.

10. *Pediculus crassicornis* Cervi elaphi. Auf einer Hindin wurden anfangs April zahlreiche, der Rindslaus ähnliche Läuse beobachtet. Ihr ziemlich eiförmiger Kopf erinnert jedoch viel mehr an die Hundslaus, ist nur hinter den Fühlern etwas breiter und ragt keilförmig in den Thorax hinein. Dieser verbreitet sich nach hinten merklich. Am Hinterleibe lassen sich nur acht Segmente zählen, deutlich bei nüchtern Exemplaren, wogegen bei denen mit vollem Magen die einzelnen Segmente gar nicht zu unterscheiden sind. Die Seiten und das Ende des Hinterleibes sind abgerundet. Die Fühler sind stärker als bei der Rindslaus und mehr noch als bei der Hundslaus und nehmen nach der Spitze zu an Dicke ab. Die beiden vordern Fusspaare haben sehr spitze Klauen, und ihre Tibien sind stärker als die Schenkel, das hintere Paar ganz besonders stark und gegen das Ende hin ungemein dick und mit sehr starken Klauen. Die beiden Stigmata am Thorax liegen über dem zweiten Fusspaar an derselben Stelle wie bei der Rindslaus und haben dieselben wulstig aufgeworfenen Ränder wie die Stigmata des Hinterleibes. Kopf, Rumpf, Fühler und Füsse sind stark gelb, die Klauen dagegen dunkelbraun. Der Hinterleib ist weiss oder farblos, allein sein Inhalt scheint im ersten Segmente graulich durch und weiter nach hinten schmutzig graulich violet. Die Haut zeigt sich durchaus fein gekörnt, wie chagrinirt. Jederseits des durchscheinenden Magens macht sich ein helles fast nierenförmiges Krystallbläschen bemerklich. Die Fühler bewegen sich allseitig tastend und prüfend. Die Männchen verrathen sich durch Hervorstrecken ihres Penis, haben auch ein sehr zugespitztes, schwach zweizahniges Hinterende und vor dieser Endspitze ein gabelförmiges Organ wie die Philopteren, welches sich ebenso gegen den Rücken aufschlägt, die Gabelspitzen dabei nach hinten richtet. Diese scheinen auch hier nur Hülfsorgane bei der Begattung zu

sein. Die Färbung ist bald heller bald dunkler, bisweilen der Kopf ganz dunkelbraun. Es unterscheidet sich die Hirschlaus von der Rindslaus durch den bei weitem nicht so schmalen und zugespitzten Kopf, durch die stärkern Fühler und blasser gelbliche Färbung der Vordertheile, ferner von der Hundslaus durch die ungleiche Stärke der Füsse und besonders die enorme Dicke der Hinterfüsse, durch den länglicheren hinten breitern Kopf, die stärkern Fühler und durch den schwächern Hinterleib.

11. *Pediculus sphaerocephalus* Sciuri vulgaris wurde Ende März 1814 als sehr kleine milbengrosse Laus in ungeheurer Menge beobachtet. Sie ähnelt der Laus der Wanderratte, unterscheidet sich von dieser aber durch die Gestalt des Kopfes, des Thorax, der Hinterfüsse und durch die Färbung. Der Kopf ist nämlich rundlich, vorn über den Fühlern fast gerade abgeschnitten, hinter den Fühlern allmählig verschmälert, so dass ihm die bei allen Nagerläusen deutlichen Backen ganz fehlen. Die Fühler haben ein sehr starkes Grundglied. Der ziemlich kreisrunde Thorax hat vom Kopfe her längs der Mitte eine Einfurchung, in die sich jedoch der Hinterkopf nicht fortzieht. Die Füsse gleichen denen der Rattenlaus, das dritte Paar ist ebenfalls und noch erheblich stärker. Die Abdominalsegmente haben zum Theil am Seitenrande ein papillenähnliches Spitzchen, nämlich das erste bis fünfte, die drei übrigen dagegen keine Spur davon, während bei der Rattenlaus auch das sechste und siebente Segment sich noch spitzig ecken. Die Grundfarbe des Körpers ist gelblich weiss, die Klauen und Tibialenden der Hinterfüsse braungelb, auf dem Rücken des zweiten bis sechsten Abdominalsegmentes je ein kleiner gelber Querstrich in der Mitte, Thorax und Kopf reiner gelb als der Hinterleib, die Randecken des letztern dunkelbraun. Auf der Bauchseite zeigt sich ein gelber Punkt am Seitenrande des ersten Segmentes und ein dunkler auf dem vorletzten Segment. Auf dem Rücken eines jeden Abdominalsegmentes stehen acht gerade nach hinten gerichtete goldgelbe Borsten und ausser der gewöhnlichen Seitenbehaarung finden sich am Seitenrande des sechsten und siebenten Segmentes noch einige sehr lange Haare. Der Magen schimmert niemals durch. Die Läuse sassen zahlreicher am Rücken als am Bauche und zogen sich alle nach dem Kopfe als ihr Wirth kalt geworden war.

12. *Pediculus eurysternus* Bovis tauri. Unter einer ganz erstaunlichen Menge von Philopteren besass eine Kuh eine ganz eigenthümliche Laus, welche bei flüchtiger Vergleichung der Hirschlaus nah verwandt erscheint. Der Kopf ist klein, fast rundlich, nur etwas länglich und hinter den Fühlern etwas breiter als vor denselben. Bei der Hirschlaus ist der Kopf viel länglicher und der Hinterkopf keilförmig, hier dagegen abgerundet. Die Fühler sind beträchtlich schwächer, der Thorax viel breiter, fast noch einmal so breit wie der kleine Kopf, bei der Hirsch-

laus dagegen etwa ebensobreit. Die Füsse haben ungleiche Dicke, das hintere Paar nicht ganz dieselbe Stärke wie bei der Hirschlaus. Die Farbe aller dieser Theile ist dunkel, mehr braun als gelb. Der Hinterleib dicker und breiter wie bei jener Art, von dem durchscheinenden Magen bläulich. Sechs Segmente besitzen am Seitenrande ein hervorragendes braunes fast röhriges Spirakulum. Von der oben erwähnten Rindslaus unterscheidet sich diese hauptsächlich durch Kleinheit, Kürze und rundliche Gestalt des Kopfes und durch die Breite des Thorax.

13. 14. *Pediculus capitis* ist nur halb so gross als *P. vestimenti*, der Kopf kürzer, spitzer und regelmässiger dreieckig und im Verhältniss zum Thorax grösser. Die Kopflaus hat eine schwarze Säumung des Thorax und Hinterleibes, welche der Kleiderlaus durchaus fehlt.

Bei der Kopflaus erscheint der Kopf ziemlich dreieckig, die Stirn merklich verschmälert, abgerundet kegelförmig, der Hinterkopf länger und wenigstens noch einmal so breit wie die Stirn. Der Kopf geht in einen schmalen Hals über, welcher sich in das Bruststück aus- und einschiebt und wenn das Thier den Kopf dicht an den Thorax anzieht, gar nicht zu sehen ist. Hierin liegt eine besondere Eigenthümlichkeit dieser und der übrigen Menschenläuse, denn die meisten Thierläuse keilen ihren Kopf fest in den Thorax ein, wogegen bei den Menschenläusen die keilförmige Verlängerung in den Rücken des Thorax fehlt. Die schwarzen Augen sind verhältnissmässig gross, stehen ziemlich weit hinter den Fühlern am Rande der Schläfen, wo der Kopf am breitesten ist, als flache Halbkugeln. Die Fühler sind von mittelmässiger Dicke und am Ende nur wenig dicker als an der Wurzel. Der Thorax besteht durchaus nur aus einem Stück und Degeers und Latreilles Annahme vom Gegentheil beruht auf Irrthum. Er wird durch eine deutliche Querfurche, welche von Seiten des Thorax eine höhere Leiste bildet, vom Hinterleibe gesondert und hat eine trapezische Form mit etwas bogigen Seiten; vorn ist er schmäler als die grösste Breite des Kopfes, nimmt aber nach hinten beträchtlich an Breite zu. Die Füsse sind alle gleich sehr stark, nur bei dem Männchen das vordere Paar stärker als die übrigen und zwar hauptsächlich im Tarsus und der Kralle; die Daumenspitze an der Tibia sehr gross. Der Rand des Thorax setzt nicht ohne Unterbrechung in den Rand des Abdomens fort. Anfänglich kaum breiter als der Thorax nimmt der Hinterleib bis in die Mitte an Breite zu und dann wieder ab. Doch sind manche Individuen schmal und schlank, andere sehr breit. Die Segmente sind nur am Rande und zwar sehr tief abgetheilt, an Zahl nicht mehr als sieben. Das erste ist das kürzeste, die folgenden allmählig länger und breiter, das vierte das breiteste, das fünfte etwas schmäler und am längsten. Am Bauche sieht man keine Querfurchen zwischen den Segmenten

ausser zwischen dem ersten und zweiten, dem vierten und fünften, während doch auf dem Rücken zwischen diesen die Furchen ganz fehlen. Das Endglied des Hinterleibes ist bei dem Weibchen das schmälste und hinten ausgeschnitten oder zweilappig. Das Thier verändert diese Form willkürlich durch Zusammenziehen, Strecken und Spreitzen der Lappen. Bald erscheinen dieselben spitz, bald stumpf, bald auch ganz zurückgezogen. Zwischen ihnen öffnet sich der After, die Vulva aber liegt auf der Bauchseite an der Wurzel des letzten Segmentes. Hiervon unterscheidet sich der männliche Hinterleib gar sehr, ist viel kleiner, im Volumen etwa nur ein drittel so gross, mehr elliptisch und mit minder tiefen Randeinschnitten, die Segmente dichter an einander liegend und das letzte Segment völlig abgerundet ohne die mindeste Spur von Kerbung oder Lappung; auf dem Rücken alle Segmente, auf dem Bauche wenigstens die vier ersten durch deutliche Querfurchen geschieden. Das Männchen streckt auf der Rückseite des letzten Segmentes eine spitzige gelbe Ruthe hervor und biegt dieselbe immer nach hinten. Diess und die Stellung der Vulva bei dem Weibchen setzt es ausser allen Zweifel, dass sich die Läuse ebenso wie die Federlinge begatten nämlich dass das Weibchen oben, das Männchen unten liegt. Der mittle Theil des Abdominalrückens ist etwas gewölbt und vom seitlichen lappigen Theile durch eine unregelmässige Falte getrennt, die aber bei völlig gefülltem Magen sich ausglättet; die Fläche fein in die Quere gerieft und diese Riefen gehen auf den Seitentheilen z. Th. in kleine körnige oder schuppige Erhabenheiten über, besonders in der erhabenen Falte, welche durch die Längsfurchen gebildet wird. Die Bauchfläche zeigt dieselbe Beschaffenheit. Die Behaarung ist überall sparsam, die einzelnen Härchen ungemein kurz, nicht einmal an den Seiten der Hinterleibssegmente verlängert. Die Haut ist glänzend pergamentartig und schwer zerreissbar, horngrau, Thorax und Hinterleib mit russschwarzer Randsäumung. Am Bruststück erscheint der Saum nach innen verwachsen und sendet über jedem Fusspaar nach der Richtung einer daselbst befindlichen Furche eine Linie schräg nach der Mitte des Rückens. Solcher Linien sind also drei jederseits; allein die dritte über dem dritten Fusspaare ist sehr kurz. Ubrigens sieht man im eigentlichen schwarzen Randsaume drei hinter einander gereihte weisse Pusteln jederseits. Die erste derselben findet sich ganz vorn an der Vorderecke des Thorax und ist eine Haarpustel, die zweite liegt in der Gegend zwischen dem ersten und zweiten Fusspaar etwas nach unten zu und ist das Spiraculum thoracicum. Die dritte liegt gleich hinter diesem Spiraculum und dicht vor dem zweiten Querstrich und ist wieder eine Haarpustel. Auf den vorden und hintern Rand des Thorax erstreckt sich die schwarze Säumung nicht. Am Hinterleibe ist dieselbe unterbrochen. Jedes Segment hat am äussern Seiten-

rande einen schwarzen Streif, welcher jedoch nicht um den vordern und hintern Randwinkel herumgeht, sich also nicht in die seitlichen Einschnitte hineinzieht, folglich unterbrochen erscheint. Am ersten Segment fehlt ein eigentlicher Saum, nur das rundliche Spiraculum ist bräunlich umgezogen, am zweiten bildet sich der Saum schon etwas mehr aus, ist länger, am dritten bis fünften dann vollständig und in ihm sieht man ausser den weissen Spirakeln stets noch ein oder zwei weisse Haarpusteln, am sechsten fehlen diese Pusteln und das siebente oder letzte ist ohne Randsaum. Auf der Bauchseite des Hinterleibes zeigt sich von der Randsäumung nichts, allein das vorletzte Segment hat hier beim Weibchen in der Mitte gleich vor der Vulva einen sehr deutlichen kleinen schwarzen Fleck mit hinterm Spitzchen, welcher dem Männchem stets fehlt. Die Vulva ist eine Querfurche mit braungeringelter Platte. Die Zeichnung des Männchens weicht überdies noch vom Weibchen ab, dass auch das siebente Segment einen bräunlichen Randsaum, aber ohne Spirakel hat, dass auf dem Rücken der Abdominalsegmente eine schwache Spur gelblicher Querflecken sich findet, dass auf der Bauchseite vom vierten Segmente an bis zum Ende die Ruthe als ein braungelblicher, an den Seiten dunkel eingefasster Streif hindurchscheint. Die Zahl der Spirakeln hat Swammerdam genau angegeben, nämlich ein Paar am Thorax und sechs Paare am Hinterleibe. Die Tracheen scheinen sehr deutlich hindurch. Der Nahrungskanal ist ganz wie ihn Swammerdam abbildet, die Zipfel oben am Magenmunde sehr beträchtlich und wie der übrige Magen ganz mit verdauetem Blute angefüllt. Den Eierstock hat Swammerdam nicht richtig dargestellt, die untersten Eier fand ich keineswegs von einerlei Reife, sehen auch ganz anders aus, haben einen besonders abgetheilten Deckel. — Die Jungen erhalten schon nach der zweiten oder dritten Häutung die schwarze Randzeichnung.

15. *Pediculus stenopsis* Caprae hirci steht dem P. oxyrhynchus der Kuh am nächsten, indem der Kopf ebenso schmal und lang gezogen, der Thorax ebenfalls nicht breiter als der Kopf ist und die Füsse von vorn nach hinten an Stärke zunehmen. Aber die Ziegenlaus unterscheidet sich dadurch, dass ihre Stirn viel kürzer als der übrige Kopf und vorn stumpfer ist, die Farbe des ganzen Vordertheiles blassgelb mit schwacher gelblicher Schattierung ist, und der Hinterleib viel grösser und länger ist. Am langgezogenen schmalen fast walzigen Kopfe nimmt die Stirn die halbe Länge ein, der Hinterkopf drängt sich keilförmig in den Thorax und die dicken Fühler haben scharf abgegränzte Glieder. Der Thorax ist kaum breiter als der Kopf, die Vorderfüsse von mässiger Stärke und mit spitzigen Klauen, die Mittelfüsse stärker mit grossen starken stumpfen Klauen, die Hinterfüsse noch viel dicker. Am langen dicken Hinterleibe erkennt man bei gefülltem Magen die einzelnen Segmente kaum; seine Haut ist sehr

schön granulirt. Jedes Segment hat zwei Reihen ziemlich starker gelber Borsten. Die Stigmen sind schwer zu erkennen. Das Weibchen zeigt am neunten Segment zwei nach hinten gerichtete Ecken, die sich verkürzen und eingezogen werden können. Das Männchen unterscheidet sich durch seinen kurzen kleinen Hinterleib. Die strohgelbe Färbung erscheint dunkelgelb schattirt so an den Seiten der Stirn; an jedem Fühlergliede einen braunrothgelben Ring; der Hinterleib graugelblichweiss. Magen und Hoden verhalten sich im Wesentlichen wie bei der Hasenlaus.

16. *Pediculus serratus* Muris musculi in einigen Exemplaren auf einem kranken Männchen Ende Juni 1815 beobachtet, in Gesellschaft vieler Flöhe und Milben. In der Grösse gleicht die Art den andern Nagerläusen, ähnelt auch sonst der Rattenlaus sehr. Ihr Kopf ist länglich rundlich mit schwachen Schläfen, abgerundetem nicht eingekeilten Nacken und abgekürzter doch nicht ganz abgeschnittener Stirn; Fühler ziemlich stark mit dickstem ersten und dünnstem letzten Gliede; Thorax nicht breiter als der Kopf und mit ziemlich parallelen Seiten; Füsse mit zunehmender Stärke; erstes Paar nicht dicker als die Fühler, drittes am stärksten; Hinterleib oval keilförmig, Segmentirung sehr deutlich auch auf dem Rücken, erstes Segment lang und am schmälsten mit nicht hervorstehenden Ecken, zweites etwas breiter mit etwas hervortretenden hintern Seitenecken, die folgenden breiter mit sehr scharf hervorspringenden hintern Seitenecken. Auf jedem Segment eine Reihe einzelner gelber Borsten, jede Borste nicht länger als das Segment selbst. Farbe weiss in gelblich spielend, keine Querstreifen, Fussenden braungelblich, die Männchen kleiner und mit schmälerem Hinterleibe als die Weibchen. Die Art unterscheidet sich also von der der Wasserratte durch den Mangel der wirklichen Dornen an den Segmenten und des keilförmigen Hinterkopfes, überhaupt noch durch die Form des Hinterleibes und die Schmalheit und Länge der beiden ersten Abdominalsegmente; von der der Wanderratte ebendadurch und durch die weit schmäleren Schläfen, durch den Mangel der gelben Zeichnung und des braunen Randsaumes am Abdomen; von der der Feldmaus durch Farbe, Gestalt des Kopfes, Thorax und Hinterleibes; von der des Mus agrarius ebenso und besonders durch die starken spitzigen Ecken der Segmente.

17. *Pediculus schistopyga* Antilopis rupicaprae steht der Ziegenlaus sehr nah, selbst in der Grösse und in der Spaltung des letzten Segmentes, unterscheidet sich aber in folgenden Punkten. Die Zeichnung ist am Kopfe, den Fühlern und Füssen dunkler. An jedem Seitenrande der Stirn ist ein dunkelbrauner Saum, ebenso an den Seiten des Hinterkopfes, auch die Fühler haben dunkelbraune Ringe und ebenso die Vorderfüsse. Der Kopf ist hinten schmäler und die Stirn spitzer. Vielleicht darf man jedoch diesen Eigenthümlichkeiten keinen besondern Werth bei-

legen und muss die Ziegen- und die Gemsenlaus in eine Art vereinigen.

18. *Pediculus tuberculatus* Bovis bubali ist eine der grössten Arten und zeichnet sich besonders aus durch ihre platt gedrückte Gestalt und den ziemlich scharfen aber in jeder Segmentfurche tief eingeschnittenen Seitenrand des Hinterleibes, welcher viel breiter ist als bei der Schweinslaus sowie im Gegentheil Kopf und Thorax viel kürzer und gedrängter sind.

19. *Pediculus microps* Cercopitheci sinici ähnelt der Menschenlaus mehr als irgend einer Thierlaus. Hat die Grösse der männlichen Kopflaus, ihr Kopf ist hinten einschiebbar und nach hinten allmählig verschmälert, länglich, die Stirn sehr kurz, umgekehrt keilförmig; Fühler ziemlich dick, ihr erstes und vorletztes Glied am dicksten, das letzte sehr klein; die Augen sehr deutlich; der Thorax beiter als der Kopf, Hinterleib in der Mitte am breitesten und am Ende abgestutzt, die Segmente nicht abgetheilt, die zwei mittlen am Seitenrande mit einer schiefen Papille, ihre Oberfläche äusserst fein granulirt in parallelen Längsreihen. Die Füsse nach hinten an Stärke zunehmend. Die Färbung grauweiss, ohne alle Zeichnung.

20. *Pediculus clavicornis* Merionis nach einem Exemplar: albidus, fronte laevi subcuspidato, antennis clavatis, pedibus tertiis crassissimis, quorum chelae maximae fuscae.

Chr. L. Nitzsch.

Literatur.

Physik. J. Dub, der Satz von Thomson über die Wirkung der Electromagnete, und Folgerungen aus demselben. — Die von Joule in seiner Abhandlung über remanenten Magnetismus mitgetheilte Ansicht des Prof. Thomson: die kurz so ausgedrückt werden kann: Aehnliche Stangen von $n$facher Dimension mit $n$facher Windungszahl ähnlich bewickelt bringen auf ähnlich liegende Punkte gleiche Kraft vor, war von Dub bestritten, indem er geglaubt hatte, dass auch ähnliche Puncte in den Stangen gemeint wären; spricht man den Schlusssatz aber so aus: üben auf $n$fache Entfernung gleiche Wirkung aus. Der Beweis dieses Satzes der nicht wie Wiedemann sagt a priori folgt, folgt aus mehreren bereits bekannten Sätzen, es verhalten sich nämlich die Wirkungen beider Magnete

wegen der $n$fachen Dicke wie $1:(\sqrt{n}:n^2)$
„ „ „ „ Länge „ $1:(\sqrt{n}:n)$

wegen der *n*fachen Windungszahl „ 1:n
„ „ „ „ Entfernung „ 1:(1:n²)
„ „ n⁵ „ Masse „ 1:n³.

Im Ganzen also wie $1 : \left(\frac{\sqrt{n}}{n^2} \cdot \frac{\sqrt{n}}{n} \cdot n \cdot \frac{1}{n^2} \cdot n^3\right)$ also wie 1 : 1.

Experimentell hat Dub den Satz nachgewiesen auf verschiedene Arten, einmal hat er Messungen mit der einfachen Nadel und dann mittelst eines magnetisirten Stahlspiegels dessen Ablenkung durch ein Fernrohr beobachtet wurde, vorgenommen. Bei den ersten Versuchen war der Magnetkern senkrecht gegen den magnetischen Meridian gerichtet, und seiner ganzen Länge nach eng mit der Spirale umschlossen, später wurden diese 3 Beschränkungen beseitigt und überall das Gesetz bestätigt gefunden. Da der Thomsonsche Satz nur ein specieller Fall ist, der durch Vereinigung der obigen fünf Verhältnisse entsteht, so lag es nah, auch einzelne Verhältnisse zu ändern, indem ceteris paribus entweder die Länge, die Dicke des Magneten oder die Anzahl der Windungen oder die der Entfernung u. s. w. geändert wurde, wo sich jedesmal die Resultate zeigten, die sich durch Zusammensetzung der obigen Verhältnisse erwarten liessen. (*Pogg. Annal. LXX, 539—578.*) *Schbg.*

Mauritius, Notiz über eine einfache Vorrrichtung zur Bestimmung der magnetischen Declination. Dieselbe besteht darin, dass ein Kästchen von Glasplatten an einem Theodolith angebracht und in demselben die Magnetnadel aufgehängt wird; die Einrichtung unterscheidet sich von der Lamont's dadurch, dass der Magnet excentrisch angebracht ist und zeichnet sich durch ihre Einfachheit aus. (*Pogg. Ann. CXX, 617—619.*) *Schbg.*

J. Müller, Bestimmung der magnetischen Inclination zu Freiburg (im Breisgau) durch inducirte Ströme. — Verf. benutzte 6 grosse Kupferdrahtspiralen, die eigentlich zu einem grossen Electromagneten gehören, jede von 5 Zoll Länge und 3 Zoll innern Durchmesser, um nach der Weberschen Methode die magnetische Inclination zu messen: es geschieht diess durch Messung der Ströme, welche der verticale und horizontale Theil des Erdmagnetismus in diesen Spiralen zu erzeugen im Stande ist, wenn dieselben in geeigneter Weise gedreht werden. Bei vertical gestellter Umdredrehungsaxe inducirt die horizontale Componente des Erdmagnetismus die Ströme in der Spirale und umgekehrt; die Stärke der inducirten Ströme, also auch der partiellen Intensitäten des Erdmagnetismus ward durch ein „transportables Magnetometer“ (Müllers Lehrbuch d. Physik II. Auflage 5. S. 281) gemessen, und die trigonometrische Tangente der Inclination als der Quotient aus der verticalen Intensität dividirt durch die horizontale bestimmt. Hiernach ergiebt sich die Inclination von Freiburg für den März 1863 gleich 64° 57′ 6′, was von den Lamontschen magnetischen Karten für Deutschland und Baiern (1854) nach Reduction ihrer Angabe aufs Jahr 1863 nur um 2,2 Minuten abweicht. (*Pogg. Ann. CXX, 612—616.*) *Schbg.*

G. Quincke, über den Brechungsexponenten der

Metalle. — Nachdem der Verfasser (Pogg. Ann. 119 vgl. dies. Jahrgang Heft 10 u. 11 pag. 358) darauf aufmerksam gemacht hat, dass der Brechungsexponent einzelner Metalle besonders des Silbers und Goldes kleiner als 1 sein kann, hat er jetzt an einer „Platte" von blauviolettem Silber das auf einer planparallelen Glasplatte niedergeschlagen und polirt war, weitere Interferenz- und Polarisationsversuche gemacht als deren Resultat er hinstellt, dass der Brechungsexponent der Metalle von dem Einfallswinkel abhängt und mit wachsenden Einfallswinkel zunimmt. (*Pogg. Annal. CXX, 599—605.*) *Schbg.*

P. Riess, Ablenkung der Magnetnadel durch die Nebenströme der Leydener Flasche. Nachdem Faraday die Induction bei Voltaschen Ketten entdeckt hat, versuchte er auch durch die Entladung einer Leydener Flasche Inductionsströme zu erregen; diese Versuche sind von Mariani, Henry und Riess weiter fortgesetzt. Da die Entladung einer Leydener Flasche augenblicklich vor sich geht, entstehen die beiden entgegengesetzten Ströme gleichzeitig, heben sich aber, da sie gleich sind, einander auf und bewirken daher keine Ablenkung der Magnetnadel, ebenso wie der inducirte Strom eines Rhumkorffschen Apparates; bringt man aber in der Leitung eine Lücke an, wo der Funke überspringen kann, so entsteht eine Ablenkung. Am besten ist es diese Lücke im luftleeren Raum anzubringen, was sich am einfachsten durch das sogenannte electrische Ei bewerkstelligen lässt, wenn man die eine Kugel bis auf einen Punct nicht leitend überzieht. (Soupape électrique, electrisches Ventil) Riess hat den Apparat so eingerichtet, dass in einem luftleer zu machenden Cylinder eine Platinspitze von $^1/_2$^{mm} Durchmesser einer Messingscheibe von 11 Linien Durchmesser gegenüber steht; die Entfernung beider beträgt 1 Linie. Um die Lage des Ventils zu bezeichnen, gebraucht er die Ausdrücke Spitzenstellung und Flächenstellung, jenachdem der positive Strom von der Spitze zur Platte oder umgekehrt übergehen musste. Es ergab sich, dass der Nebenstrom der Leydener Batterie mit Hülfe des electr. Ventils und bei jeder Stellung derselben die Magnetnadel im Sinne eines Stromes ablenkte, der von der Scheibe zur Spitze geht. Bei Vermehrung des Luftdrucks im Ventil von $^5/_4$ Linien — 28 Zoll, nahm die Ablenkung zuerst ab und zuletzt wieder zu; bei der Flächenstellung ist diese Ablenkung langsam und geschieht stets nach derselben Seite, die einem dem Hauptstrome gleichlaufenden Nebenstrome entspricht; bei Spitzenstellung des Ventils erfolgt die Ablenkung anfangs im entgegengesetzten Sinne, nimmt mit zunehmenden Luftdruck schnell ab, ändert das Zeichen und nimmt schliesslich auf der andern Seite zu. Auch die Magnetisirung von Stahlnadeln durch den Nebenstrom zeigten, dass der Nebenstrom bei jeder Stellung des Ventils im Sinne eines Stromes magnetisirte, der von der Scheibe zur Spitze geht; besonders merkwürdig war, dass der sehr schwach ablenkende Nebenstrom einen ziemlich starken Magnetismus erzeugte und darin einen Hauptstrom, der dieselbe Ablenkung hervorbrachte, übertraf. Die magnetische Ablenkung durch den Hauptstrom war von der Stellung des

Ventils unabhängig; die Magnetisirung aber ebenso wie die Wärmeentwicklung (Pogg. Ann. 96. 181) bei Flächenstellung stärker. Die Untersuchung der magnetischen Ablenkung durch Nebenströme höherer Ordnung liefert folgendes Resultat: Bei Flächenstellung des Ventils und successiver Zunahme des Luftdruckes darin, tritt die langsame Abnahme gleichgerichteter Ablenkungen ein, bei Strömen grader Ordnung, eine schnelle Abnahme und Wechsel der Richtung bei den Strömen ungerader Ordnung; — bei der Spitzenstellung ist es umgekehrt. Den Schluss der Abhandlung bildet eine Untersuchung über die magnetische Ablenkung durch den Nebenstrom im Schliessungsdrahte der Batterie selbst, welche bei Anbringung von Zweigen an demselben entstehen; die hierher gehörigen Versuche zeigen nicht nur vollkommne Uebereinstimmung mit den obigen Gesetzen über den Nebenstrom, sondern auch mit dem früher (Pogg. Ann. 106, 207) veröffentlichten Versuchen über die Erwärmung der Zweige *(Pogg. Ann. CXX, 513—538.)*

Schbg.

Simler, über ein neues Hand- und Reisespectroscop. — Dasselbe besteht im Wesentlichen aus einem Spalt, einer Linse und einem Flintglas-Prisma, die in der gehörigen Reihenfolge combinirt sind und in einer Hülse stecken. Hinter dem Flintglas-Prisma ist ein Reflexions-Prisma oder ein Stahlspiegel angebracht, durch welchen das Spectrum in die Richtung der Achse des Rohres zurückgelenkt wird. Das ganze Instrument bekommt durch diese Einrichtung die Gestalt eines Fernrohrs, und lässt sich sehr leicht auf die betreffende Lichtquelle einstellen, worin die Hauptverbesserung des Instrumentes besteht. Kommt es darauf an sehr ausgedehnte Spectra zu erzielen, so ist die Anwendung mehrerer Flintglas-Prismen nach dem Kirchhoff'schen Princip zulässig. (*Journ. f. pract. Chemie Bd. XC. p. 299.*

Brck.

Waltenhofen (Prof. in Innsbruck), über den magnetischen Rückstand im Eisen. — Der magnetische Rückstand in weichen Eisenkernen ist bei wiederholter temporärer Magnetisirung sehr ungleich, ja es zeigt sich nach dem Oeffnen des Stromes öfter die entgegengesetzte Polarität, Diese „anomale Magnetisirung" erklärt W. durch die Theorie der drehbaren Molekularmagnete folgendermassen: Bei einer allmählichen Verringerung der Stromstärke werden auch die Molecularmagnete eine langsame Bewegung vollziehen und sich allmählich in die Gleichgewichtslage begeben; bei plötzlicher Aufhebung des Stromes und also auch des Spannungszustandes dagegen erlangen die Moleküle eine gewisse Schnelligkeit, mit der sie sogar über die ursprüngliche Gleichgewichtslage zurückgehen. Die in dieser Lage Zurückbleibenden üben dann die entgegengesetzte magnetische Wirkung aus. Eine oscillirende Feder, die durch mässige Reibung etwas gehemmt ist, zeigt bei plötzlichen oder allmählichen Nachlassen eines ihr ertheilten Spannungszustandes ein analoges Verhalten. Diese Annahme scheint sich bei mehreren Eisenstäben bestätigt zu haben, doch erheischt die Beobachtung anomaler Magnetisi-

rungen allerdings noch feinere Untersuchungen, als deren vorläufige Anzeige dieser Aufsatz gelten soll. — (*Pogg. Ann. CXX, 650—653.*) *Schbg.*

Chemie. Berthelot, über die Einwirkung der Hitze auf Aldehyd. — Reiner Aldehyd wird durch 100stündiges Erhitzen auf 160° völlig zersetzt. Es entwickelt sich dabei kein Gas, sondern es entsteht nur Wasser und ein harzartiger Stoff, dessen Zusammensetzung der eines Gemisches polymerer Kohlenwasserstoffe $n(G^2H^2)$ entspricht, zugleich entstehen kleine Mengen Alkohol und vielleicht Essigsäure. — (*Compt. rend. LVI, 703.*) *Swt.*

C. D. Braun, über die Einwirkung der Chromsäure auf Ferrocyankalium. — Fügt man zu einer mässig concentrirten Lösung von gelbem Blutlaugensalz tropfenweise eine Lösung von Kaliumbichromat, so färbt sich die ganze Masse unter Annahme einer schwach alkalischen Reaction dunkelbraun. Dampft man zur Trockne ab, so entsteht eine zähe Masse, die sich in heissem HO wieder löst. Man lässt jene zähe Masse erkalten und wäscht sie mit kaltem Wasser ab, wodurch das entstandene Ferridcyankalium sowie neutrales chromsaures Kali entfernt werden, und behält auf dem Filter einen braunen Rückstand von chromsaurem Chromoxyd, den man im Wasserbade trocknet. Der Körper ist von muschligem Bruch und decrepitirt, wenn man ihn noch warm mit einem spitzen Gegenstande berührt. Eine kleine Verunreinigung mit Eisen, das sich ausscheidet, ist nie zu vermeiden. Kali entzieht ihm Chromsäure in der Siedehitze, Salzsäure bildet unter Entwicklung von Chlor Chromchlorid. Der frisch bereiteten Substanz lässt sich durch anhaltendes Kochen mit Wasser die Chromsäure entziehen und es hinterbleibt ein schmutzig grünes Chromoxyd. Beim Glühen verglimmt es und sein spec. Gew. ist 2,0. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 356.*) *Brck.*

H. Debus, über Darstellung des Methylamins aus Blausäure und Wasserstoff. — Da nach Mendius sich Wasserstoff in Entstehungsmomente mit den Nitrilen zu Aminbasen vereinigt, so versuchte D. die Darstellung des Methylamins nach demselben Princip aus Blausäure. Es wurde ein Wasserstoffstrom durch eine Retorte geleitet, in der sich ein Gemenge von Cyankalium und Schwefelsäure befand. Das Gasgemenge wurde zuerst durch ein leeres Gefäss, dann über Chlorcalcium, ein mit Platinschwarz gefülltes Rohr und endlich durch einen mit verdünnter Salzsäure gefüllten Liebigschen Kaliapparat geleitet. Die Vorversuche hatten ergeben, dass die Reaction am leichtesten bei 100° erfolge, es wurde daher die Röhre mit dem Platinschwarz in ein auf 110° erhitztes Paraffinbad gelegt. In dem Ende der Röhre, das zwischen Platin und Säure sich befand, schieden sich ölartige Tropfen ab. Die Säure im Kaliapparat wurde nach Beendigung des Versuchs im Wasserbade zur Trockne verdampft und gab einen weissen in absolutem Alkohol völlig löslichen Rückstand von salzsaurem Methylamin. Das mit Wasser ausgezogene Platinschwarz gab eine Flüssigkeit, aus der beim Concentriren bräunlich

gefärbte Säulen von Methylamin-Platincyanür krystallisirten. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 200.*) —*w.*—

R. Fittig, über das Zerfallen des Salmiaks beim Kochen wässriger Lösungen. — Dass der Salmiak beim Kochen seiner Lösungen in Ammoniak und Salzsäure zerlegt werden sollte, scheint auf den ersten Blick unwahrscheinlich; ganz genaue quantitative Bestimmungen des V. haben jedoch ergeben, dass in der That aus der siedenden Flüssigkeit mehr Ammoniak abdunstet als Salzsäure, und dass, selbst wenn man eine ammoniakalische Salmiaklösung anhaltend kocht, schliesslich eine saure Flüssigkeit resultirt. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 189.*) —*t.*—

W. Heldt, über die sogenannte Passivität der Metalle. — Verf. sucht nachzuweisen, dass die Ausdrücke Activität und Passivität nur Nothbehelfe sind, welche beweisen, dass eine Erscheinung missverstanden worden ist, oder dass man eine Erklärung derselben schuldig bleiben will, ausserdem sei die Bezeichnung ganz inconsequent, denn man könne bei jeder Verwandtschafts-Aeusserung active und passive Zustände beobachten, wenn man die Körper in Zustände bringt, wo die Bedingungen zur Affinitätsäusserung fehlen. Wenn Kupfer und Schwefel in der Kälte zusammenkommen, so könne man dieselben passiv nennen, erhitzt man sie, so werden sie activ d. h. sie verbinden sich. Heldt hat nun alle Körper, die in sog. passiven Zustand übergehen sollen, näher untersucht, als Zinn, Blei, Wismuth, Kupfer, besonders ausführlich aber das Eisen. Letzteres, besonders in seinem Verhalten gegen salpetersaures Quecksilber-, Blei- und Silberoxyd und Kupfervitriol und hat gefunden, dass ein eigenthümlicher Zustand, in welchem die Natur der Metalle dauernd durch verschiedene Agentien eine völlig veränderte geworden ist, nicht existirt, sondern dass einzig und allein an der Oberfläche einiger Metalle und zwar nur derjenigen, deren salpetersaure Salze in concentrirter Salpetersäure unlöslich sind, in Folge der Bildung unlöslicher Ueberzüge eben dieser salpetersauren Salze veränderte Erscheinungen eintreten, die zu der Täuschung geführt haben, das Metall sei in einen eigenen electrodynamischen Zustand getreten.“ Diese Ueberzüge sind erkennbar mit blossen Auge beim Kupfer und Zinn und lösen sich zum Theil in verdünnter Säure auf, woraus es sich erklärt, dass bei diesen Metallen die Passivität durch Zusatz von Wasser sofort aufgehoben wird, bei andern, wie beim Zinn, muss das auch in verdünnter Säure unlösliche Salz abgeschabt werden, um die Communication mit der Säure herzustellen. Ueberhaupt erklären sich hierdurch eine grosse Anzahl Erscheinungen, die alle aufzuzählen hier zu weit führen würde. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 257—288.*)
Schbg.

Hübner und Wehrhane, über eine Verbindung des Cyans mit dem Phosphor. — Vollständig getrocknetes Cyansilber wurde mit der entsprechenden Menge PCl^3, das mit trocknem Chloroform stark verdünnt war, in zugeschmolzenen Röhren auf 120

— 140° erhitzt. Nach dem Oeffnen der Röhren und Entleeren des Inhalts wurde das Chloroform abgedunstet, und aus dem Rückstand in einer kleinen Retorte der gebildete 3fache Cyanphosphor im Kohlensäurestrome aus dem Oelbade bei 160—190° in den aufwärts gerichteten Retortenhals getrieben. Die Verbindung setzt sich in zolllangen, glänzend schneeweissen Nadeln resp. 6seitigen Tafeln ab. Nur wenig an der Luft erwärmt entzündet sie sich und verbrennt mit hellem Lichte; mit HO, wässrigen Alkalien oder Säuren zersetzt sie sich unter Bildung von Blausäure und phosphoriger Säure; einen fünffach Cyanphosphor darzustellen gelang bisher nicht. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 254.*) *S.*

A. Husemann, zur Erkennung des Morphins und Narcotins. — Da weder die Reaction des Morphins gegen Eisenchlorid, noch die von Erdmann angegebene gegen Salpetersäurehaltige Schwefelsäure bei gerichtlich chemischen Analysen brauchbare Resultate liefert, hat sich Verf. bemüht ein besseres Verfahren zu finden, naeh welchem noch kleine Mengen Morphins deutlich nachgewiesen werden können. 2—4 Milligramm Morphin werden auf einem Uhrglase mit 6—8 Tropfen concentrirter Schwefelsäure übergossen; vom Rande aus lässt man dann einen Tropfen Salpetersäure beliebiger Concentration dazufliessen; an der Berrührungsstelle der Flüssigkeiten zeigt sich dann eine Rosafärbung, die nach wenig Secunden in gelb übergeht; nach einigen Minuten wird sie grün und dann braun. Hat man zu der schwefelsauren Morphinlösung vor dem Zusatz der Salpetersäure einige Tropfen Wasser hinzugefügt, so dass starke Erwärmung eingetreten ist, dann zeigt sich, wenn man vor dem Salpetersäurezusatz hat erkalten lassen, eine schöne Carmoisinfarbe. Hat man die Schwefelsäure-Morphinlösung vorher kurze Zeit auf 100—150° erwärmt, so bringt Salpetersäure eine dunkel-blauviolette Färbung hervor, die allmälig in bluthroth übergeht. Dieselben Farbenerscheinungen treten auf, wenn man anstatt Salpetersäure eine Lösung von unterchlorigsaurem Natron anwendet. Erwärmt man Narcotin mit Schwefelsäure, so entsteht entweder gleich eine gelbe Farbe, oder eine violette, die bald in gelb übergeht; wenn erwärmt wird, zeigt sich dann zuerst eine orangerothe Farbe, die an den Rändern blauviolett wird, bis sie schliesslich intensiv rothviolett wird. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 305.*) *Swt.*

Kellner und Beilstein, über Trinitrocressol und Chrysanissäure. — Diese beiden Verbindungen sind nicht, wie es Kolbe vermuthete, identisch, sondern nicht einmal isomer. Um erstere Verbindung darzustellen, wird Cressol mit der 3fachen Gewichtsmenge SO^3 übergossen, einige Tage bei gelinder Wärme digerirt und dann mit einigen Tropfen Salpetersäure zum Kochen erhitzt. Es tritt heftige Reaction ein; man entfernt daher den Kolben vom Feuer, filtrirt in eine grosse Schale und erhitzt nun unter Zusatz grösserer Mengen Salpetersäure, dampft bis zur Krystallisation ein; die gebildete Oxal- und Pikrinsäure werden mit kaltem Wasser ausge-

waschen. Das Trinitrocressol ist viel leichter löslich in kaltem Alkohol als die Chrysanissäure und krystallisirt aus der heiss gesättigten Lösung in gelben Nadeln. Durch Einleiten von Salzsäuregas in die alkoholische Lösung entsteht kein Aether des Trinitrocressols. Durch Einleiten von Ammoniakgas in die alkoholische Lösung des Trinitrocressols und sättigender Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff entsteht Amidinitrocressol = $C^7H^7N^3O^5$, es sind gelbe Nadeln, wenig in heissem, gar nicht in kaltem Wasser löslich; das löslichste Salz ist das Magnesiasalz. Die nach der Vorschrift von Cahours dargestellte Chrysanissäure hat nach K. und B. die Formel $C^7H^5(NO^2)^3$. Wird die alkoholische Lösung der Säure mit N.H^3 und HS behandelt, so entsteht Amidochrysanissäure $C^7H^5(NO^2)^2NH^2$, die aus ammoniakalischer Lösung ein in prachtvoll granatrothen Prismen krystallisirendes Ammoniaksalz liefert. Leitet man in die kalt gesättigte alkoholische Lösung der Amidochrysanissäure salpetrige Säure, so entsteht Azoamidochrysanissäure von der Zusammensetzung $C^7H^4N^2(NO^2)^2$. — (*Ebenda p. 164.*) *Swt.*

A. Geuther, über die Einwirkung von salpetrigsaurem Kali auf salzsaures Diaethylamin. — Es entsteht bei der Einwirkung eine Verbindung, die G. Nitrosodiäthylin nennt, weil sie zum Diaethylamin in demselben Verhältniss steht, wie Nitrosophenylin zu Anilin, oder Nitrosonaphtylin zu Naphtylamin. Wenn ein Gemisch der oben genannten Verbindungen in einem Apparate erhitzt wird, der mit einem Kühlapparate verbunden ist, so treten zuerst als Producte der Einwirkung Stickstoff und Stickstoffoxyd auf, dann destillirt Diaethylamin über, aber keine Spur von Salpetrigsäure-Aether. Schliesslich sammelt sich in der Vorlage eine wässrige gelbliche Flüssigkeit an, auf der das Nitrosodiaethylin als ölförmige Flüssigkeit schwimmt. Sodann wurde mit Chlorcalcium entwässert und in einer Kohlensäureatmosphäre destillirt. Das reine Nitrosodiaethylin hat schwach gelbliche Farbe, eigenthümlich aromatischen Geruch und brennenden Geschmack, färbt sich an der Luft dunkel, siedet bei 176,9° C. und hat ein spec. Gew. = 0,951. Es wurde zusammengesetzt gefunden $C^4H^{10}N^2O$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 151.*) *Swt.*

K. Kraut, über Atropin. — Atropin wurde durch 2—3 stündiges Erhitzen mit einer heiss gesättigten Lösung von Barythydrat in zugeschmolzenen Röhren zersetzt. Die klare Flüssigkeit wurde sodann destillirt, wobei nur Spuren einer flüchtigen Basis gewonnen wurden. Der Rückstand wurde durch Einleiten vou Kohlensäuregas vom Baryt befreit und eingedampft. Nach mehrwöchentlichem Stehenlassen über Schwefelsäure waren kleine Krystalle ausgeschieden, welche die letzten Antheile des nicht abgeschiedenen Baryts enthielten. Nach Entfernung derselben wurde der flüssige Rest mit Salzsäure zersetzt. Es schieden sich weisse nadelförmige Krystalle einer neuen Säure (Atropasäure) aus, während salzsaures Atropin in Lösung blieb, so dass sich das Atropin unter Aufnahme von H^2O in folgender Weise zu spalten scheint $C^{17}H^{23}NO^3 + H^2O = C^9H^8O^2$

$+ C^8 H^{17} NO^2$. Die Säure krystallisirt aus Wasser in Nadeln von Benzoesäuregeruch und schmilzt bei 105½° C. K. hält sie für isomer der Zimmtsäure. Die Basis konnte K. noch nicht in ganz reinem Zustande gewinnen, sie bildet mit Salzsäure und Platinchlorid sowohl, wie mit Goldchlorid krystallisirbare Doppelsalze. Aus der Analyse des Platindoppelsalzes suchte er die Zusammensetzung zu ermitteln. Beim Kochen mit Wasser scheinen sich kleine Mengen der Basis zu verflüchtigen. Das atropasaure Atropin ist nicht krystallisirbar; fadenziehend, wenn es möglichst concentrirt ist; in der Wärme zerfliessend, und bewirkt nicht wie das Atropin eine Erweiterung der Pupille. Bei anhaltendem Erhitzen mit rauchender Salzsäure im Wasserbade scheint das Atropin dieselbe Spaltung zu erleiden. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 280.*) *Swt.*

J. Langley, über Auffindung von Pikrotoxin. — Die wegen ihres Pikrotoxingehaltes giftigen Kokkelskörner haben in Folge der vielfachen Verwendung in der Bierbrauerei, wo sie als Ersatzmittel des Hopfens dienen, den Chemiker veranlasst die Reactionen des Giftes zu studiren. Man stellt es unter die Alkaloide, obwohl es sich von diesen in vielen Beziehungen abweichend verhält und entdeckte es bisher am sichersten durch das Microscop. Es löst sich in 150 Theilen kalten Wassers, bei Gegenwart von Kali aber in dem 6—8 fachen Volumen, reducirt CuO, SO_3 in alkalischer Lösung und ertheilt saurem chromsaurem Kali eine grüne Farbe. Sicherer ist folgende Reaction. Man reibt Pikrotoxin mit Kalisalpeter zusammen, fügt einen Tropfen SO_3 hinzu und dann eine starke Kali- oder Natronlauge. Das Gemisch nimmt sofort eine röthlichgelbe Färbung an. $\frac{1}{5000}$ Grm. Pikrotoxin sind auf diese Weise nachweisbar. Am besten nimmt man 3—4 Mal so viel Salpeter als die angewandte Substanz ausmacht, und nur so viel Schwefelsäure als nöthig ist, die Masse zu befeuchten. Andere Oxydationsmittel bewirken dasselbe. Die zum Vorschein kommende Farbe ist jedoch nicht beständig, sondern von grösserer oder geringerer Dauer, je nach der angewandten Menge der Substanz. Die Reaction scheint überdies nur eine Folge von der Beimengung eines stickstoffhaltigen Körpers zu sein, der dem Pikrotoxin immer beigemengt ist; vollkommen stickstofffrei bekommt man es nur, wenn man es in Alkali löst und mit Säuren wieder fällt; alsdann giebt es aber auch nicht mehr jene Reaction. Zucker und Strychnin stören die Reaction, sie bedingen eine braungelbe Farbe. Man hat jedoch von ersteren nichts zu befürchten, da ersterer bei der Darstellung des Pikrotoxins abgeschieden wird und von letzterem wird es vollständig getrennt, wenn man eine saure Lösung beider mit Aether behandelt, wobei das Strychninsalz im Wasser bleibt, das Pikrotoxin aber sich im Aether löst. — (*Journ. f. pract. Chem. XC, 333.*) *Brck.*

C. Lermer, über den krystallisirten Bitterstoff des Hopfens. — Nach Lermer gewinnt man denselben, indem man fri-

schen Hopfen mit Aether extrahirt, den Aether abdestillirt und den Rückstand mit Alkohol behandelt. Der Alkohol wird wieder abdestillirt, und der Rückstand von Neuem in Aether gelöst, Kalilauge zugesetzt und geschüttelt, bis neu hinzugesetzte Lauge keine gelbe Farbe mehr annimmt. Man schüttelt jezt die ätherische Lösung mit Wasser, bindet das nun im Wasser gelöste Hopfenbitter an Kupferoxyd und zersetzt nach dem Abscheiden der Kupferverbindung dieselbe durch Schwefelwasserstoff. Unter Einleiten von CO_2 dampft man die wässrige Lösung des Hopfenbitters zum Syrup ein, aus der alsdann der Bitterstoff krystallisirt. Die Krystalle sind eben nicht sehr haltbar, sie werden es aber, wenn man sie aus Aether umkrystallisirt. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 254.*) *Brck.*

O. Lindenmeyer, Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. — Das Cholesterin findet sich fast in allen Theilen des menschlichen und thierischen Organismus, ganz besonders häufig aber in der Galle und in den Gallensteinen. Seine Bildungsweise ist noch so gut als unbekannt, indessen lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit behaupten, dass es als beständiger Begleiter des Eiweisses ein Zersetzungsproduct des letztern sein möchte, wofür auch die neuerdings gemachte Entdeckung des Cholesterins in Erbsen und Bohnen zu sprechen scheint. Bei $+20^{\circ}$ C. löst sich ein Theil Cholesterin in 6,650 Theilen Chloroform. — Nach Hoppe zeigt es eine nicht unbedeutende linkseitige Circumpolarisation, die mit Vortheil zur quantitativen Bestimmung desselbeu benutzt werden kann, da die Drehung von der Temperatur der Lösung unabhängig ist. Es sollte dieses Verfahren angewandt werden zu der Bestimmung des Cholesterins in Erbsen und Bohnen in verschiedenen Stadien der Entwicklung. Es wurden aus gleichen Quantitäten der Früchte zu verschiedenen Zeiten und von demselben Felde Erbsen und Bohnen mit Alkohol und Aether extrahirt, die Extracte entfärbt und in den Polarisationsapparat gebracht, wobei sich ganz unerwartet eine Rechtsdrehung einstellte, die offenbar eine Folge eines bisher unbekannten Körpers sein muss. Jener rechtsdrehende Körper kann durch stundenlanges Kochen mit alkoholischer Kalilauge unter Ersetzung des verdampften Alkohols zerstört werden, worauf alsdann das Verfahren der Polarisation zur quantitativen Bestimmung anwendbar wird. Es hat sich herausgestellt, dass sich beim Reifen der Früchte der Cholesteringehalt bedeutend vermehrt. — Bertholdt und Planer zeigten zuerst, dass das Cholesterin seinem Verhalten zu Säuren und Chlor nach ein Alkohol sein müsse, durch Versuche des Verf. wird diese Ansicht noch bestätigt, da ihm die Darstellung des Natrium-Alkoholats gelang. Bringt man nämlich Stückchen reinen Natrium's in O freies Steinöl, das mit trockenem Chotesterin gesättigt ist, so überzieht sich das Natrium bald unter Entwicklung von H mit einem weissen fettähnlichen Körper, der das Natriumcholesterylat ist. Dasselbe kann aus Chloroform umkrystallisirt werden und bildet dann feine nadelförmige Krystalle, die durch HO langsam, aber schnell durch Alko-

hol zersetzt werden, bei 150° schmelzen und bei 180° zersetzt werden. — (*Journ. f. pract. Chem. XC, 321.*) *Brck.*

Lindenmayer, über Essigsäure — Cholesterin. — Beneke hat kürzlich auf die Löslichkeit des Cholesterins in heissem Eisessig hingewiesen. Aus dieser Lösung krystallirt beim Erkalten ein weisser Körper, abweichend von Cholesterin in mikroscopischen feinen Nadeln. Man kann diese Krystalle jedoch nur in Eisessig untersuchen, da sie selbst im stärksten Alkohol bald undurchsichtig werden und verschwinden, während sich wasserhaltiges Cholesterin in der bekannten Form reichlieh ausscheidet. Die chemische Untersuchung macht es höchst wahrscheinlich, dass die erhaltenen Krystalle Cholesterin sind, in denen das Wasser durch Essigsäure vertreten ist. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 331.*) *Brck.*

de Luna, Bereitung von Stickgas. — Man erhält diess Gas rein durch Erhitzen von gleichen Gewichtsmengen doppelt chromsauren Kalis und Salmiaks in einer Retorte und Waschen des Gases durch Eisenvitriollösung; im Rückstand bleibt Chlorkalium und Chromoxyd $NH^4Cl + KO.2CrO^3 = N + KCl + Cr^2O^3 + 4HO$. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 256*) *Schbg.*

A. Müller, Beobachtungen auf dem Gebiete der Milchwirthschaft. — 1. Scaldedmilk und Milchdialyse. In der englischen Grafschaft Devonshire bereitet man die Butter, indem man die frische Milch in eine Art Puddingnapf seiht, 12 Stunden stehen lässt, dann im Wasserbade so weit erhitzt, dass die Rahmdecke hier und da von kleinen Luftbläschen gehoben zu werden anfängt und dann wieder 12 Stunden stehen lässt, worauf man die Rahmhaut abnimmt und zu Butter knetet. — Die Milchdialyse kann hierbei sehr deutlich wahrgenommen werden. Während die frische Milch auf 1 Th. Protein, 1,53 Th. Milchzucker und 0,22 Th. Asche gab, fand sich im Rahm auf 1 Th. Protein 0,56 Th. Zucker und 0,14 Th. Asche. — 2. Süsse Milchgährung, Aufrahmung, Butterungsweise. Verf. versteht unter süsser Milchgährung die freiwillig erfolgende Auflösung der Häute, die die Fettkügelchen des Milchsekretes anfänglich umhüllen. — Es wird diese Gährung gehemmt durch niedere Temperatur und Luftabschluss; Luftzutritt und mittlere Temperatur befördert sie und genügen diese Umstände um sie in 24 Stunden zu beendigen. Die süsse Milchgährung beschleunigt ferner die Aufrahmung, obwohl die Dauer der letztern hauptsächlich von der Grösse der Milchkügelchen abhängig ist. Die Beschaffenheit des Rahms ist wesentlich durch die süsse Milchgährung bedingt, sie veranlasst stets einen sehr concentrirten Rahm, der leicht von der darunter stehenden Flüssigkeit getrennt werden kann. — 3. Saure Milchgährung. Nach Müllers Beobachtungen wird die Säuerung der Milch nicht durch Erniedrigung der Temperatur, sondern durch Zuführung von Sauerstoff verhindert. In verdeckten Gläsern oder Glasflaschen säuert die Milch stets leichter als in daneben stehenden offenen Schalen, und in hohen Cylindern ist die Milch am

Boden oft schon geronnen, während sie oben noch ganz dünnflüssig ist. Trockene Räume tragen wesentlich zur Conservirung der Milch bei. — (*Journ. f. prakt. Chem. XC, 351.*) *Brck.*

Peltzer, über Polysulfurite des Kupfers. — Die Lölichkeit des Schwefelkupfers in gelb gewordenen Schwefelammonium ist bedingt durch die Bildung eines Sulfosalzes aus mehrfach Schwefelkupfer und einfach Schwefelammonium, das zwar in der Kälte entsteht, aber durch Erwärmen zersetzt wird. Wenn man nach P. eine verdünnte ammoniakalische Lösung von Kupfervitriol in concentrirtes Schwefelammonium (das immer etwas unterschwefligsaures Ammoniak enthält) tröpfelt, so lösen sich die entstehenden Niederschläge bis auf einen bestimmten Punkt wieder auf; die Farbe der Niederschläge ist verschieden, zuerst hellbraun (CuS^3), dann gelborange, dann grün, zuletzt wieder braun. P. glaubt, dass die verschieden gefärbten Niederschläge auch verschiedene Zusammensetzung haben. Das in einer frühern Abhandlung beschriebene rothe Sulfosalz krystallisirt vor Oxydation geschützt in kleinen granatrothen Nadeln, amorph scheidet es sich beim Schütteln als zinnoberrothes Pulver ab. Das Salz ist wenig beständig, wird unter Verlust von Schwefelammonium bald braun und endlich schwarz. Es lässt sich das Salz direct aus Kupfervitriol darstellen. Man tröpfelt eine verdünnte stark ammoniakalische Lösung des Salzes in NH^4Sx so lange, bis ein permanenter Niederschlag entsteht, filtrirt in einen Kolben, der davon ganz angefüllt werden muss und verkocht. Nach 1—2 Tagen ist das rothe Salz auskrystallisirt, leider scheidet sich gleichzeitig noch Schwefel aus. Mit Kalihydrat entwickelt es Ammoniak, und es scheint ein ähnliches Kaliumsalz zu entstehen; aus der Lösung wird ein wie $Fe^2O_3.HO$ aussehender Körper durch Säuren gefällt. P. nimmt für die rothe Verbindung die Zusammensetzung $NH^4S.2CuS^3$ an. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 180.*) *Swt.*

E. Pfeiffer, über Atropin. — Werden 2 Theile Atropin mit 5 Theilen zweifach chromsaurem Kali und 15 Theilen Schwefelsäurehydrat, das vorher mit dem 3fachen Gewicht Wasser verdünnt ist, destillirt, so tritt im Anfang der Geruch nach Bittermandelöl auf, welches sich auch im Destillat nachweisen lässt. Nach 10 Minuten langem Kochen hat sich auf der grün gewordenen Flüssigkeit in der Retorte ein weisser Schaum von Benzoesäure abgeschieden, deren Menge ungefähr $^1/_4$ vom Gewicht des angewandten Atropins ausmacht. Erhitzt man 1 Theil Atropin mit 6 Theilen Natronhydrat, das mit 15 Theilen Wasser verdünnt ist, so spaltet sich dasselbe in eine flüchtige Basis und eine Säure. Der letztern gibt Pf. die Formel $\text{Є}^{24}H^{12}\text{Ө}^5$ und glaubt, dass sie zur Cuminsäure in derselben Beziehung steht, wie die Acrylsäure zur Propionsäure. Die flüchtige Basis gibt mit Salzsäure ein krystallisirbares Salz. 2 Grm. Atropin lieferten ca. 1,65 Grm. Natronsalz der Säure und 0,3 Grm. der salzsauren Verbindung. — (*Annalen der Chemie u. Pharmacie CXXVIII, 273.*) *—t.*

Reinecke und Beilstein, über die Reduction der salicyligen Säuren zu Saligenin. — Aus Natriumamalgan löst sich das Natrium mit Leichtigkeit ohne Wasserstoffentwickelung in der mit etwas Wasser übergossenen salyciligen Säure auf. Nach einigen Tagen ist sämmtliche salycilige Säure verschwunden. Wenn man die alkalische Flüssigkeit mit Schwefelsäure genau neutralisirt, filtrirt und im Wasserbade verdunstet, so wird aus dem trocknen Rückstand mit Alkohol Saligenin ausgezogen, das aus HO umkrystallisirt werden kann; dasselbe gibt mit Fe^2Cl^3 eine tiefblaue Lösung. Die Krystalle lassen sich bei 100° C. in einem Becherglase sublimiren. Die Bildung des Saligenins erfolgt durch einfache Wasserstoffaddition. $C^7H^6O^2 + H^2 = C^7H^8O^2$. — (*Annalen d. Chemie u. Pharm. CXXVIII, 179.*) *Swt.*

H. Rose, über eine neue Reihe von Metalloxyden. — Dass das Atomgewicht des Silbers nicht auf die Hälfte herabgesetzt ist, wie dies nach dem Gesetze des Isomorphismus und dem zwischen Atomgewicht und specifischer Wärme eines Elements eigentlich der Fall sein müsste, hat lediglich seinen Grund darin, dass dadurch die Oxyde des Silbers eine Zusammensetzung bekommen würden, die keine Analoga finden. Neuerdings ist es Rose gelungen, eine Oxydationsstufe des Kupfers darzustellen, die unter jener Voraussetzung der des Silberoxyduls entsprechen würde, da sie aus vier Atomen Cu und einem Atom Sauerstoff besteht. — R. schlägt für diese Art von Oxyden den Nameu von Quadrantoxyden vor. — Das Kupferquadrantoxyd ist von grüner Farbe, und so lange es frisch ist ungemein leicht oxydirbar, hat man es aber längere Zeit unter Wasser aufbewahrt, so hat es von dieser Eigenschaft wesentlich verloren. Verdünnte Schwefelsäure zersetzt es unter Bildung von CuO, SO_3 und 3 At. Cu.ClH scheint anfangs dunkles Quadrantchlorür zu bilden, das sich später zersetzt, indem sich Cu ausscheidet und das entstandene Cu_2O sich in der Säure löst. Mit SH behandelt entsteht anfangs Cu_4S, beim Ueberschuss von SH aber geht das Quadrantsulfurat in eine höhere Schwefelungsstufe unter Entwicklung von H über. CyH bildet damit Cu_4Cy. — In Ammoniak ist es unlöslich, bei Zutritt der Luft aber oxydirt es sich nach gerade erst zu Cu_2O, dann zu CuO und löst sich sodann auf. Bunsen ist es gelungen, dem Chlorkalium, Chlorcasium und Chlorrubidium Chlor durch Electrolyse zu entziehen; zu demselben Resultate gelangt man, wenn man jene Chlormetalle mit überschüssigem Metall im Wasserstoffstrome glüht. Es entstehen dadurch blaue Subchlorüre, die wahrscheinlich der Formel M_2Cl entsprechen. Bedenken wir aber, dass man die Atomgewichte jener Metalle auch eigentlich um die Hälfte verringern müsste, dann waren auch jene Subchlorüre Quadrantchloride. — (*Journ. f. prakt Chem. XC, 204.*) *Brck.*

Stolba, Bereitung von Eisenbeize. — Die jetzt im Handel als salpetersaures Eisenoxyd vorkommende flüssige Eisenbeize,

von dunkelbrauner Farbe und von 1,557 spec. Gew., enthält nach des Verf. Analyse:

Eisenoxyd	20,64
Schwefelsäure	22,13
Salpetersäure	1,30
Chlor	5,24.

Sie besteht daher wahrscheinlich aus:

$Fe_2 O_3, 3SO_3$	36,88
$Fe_2 Cl_3$	7,98
$Fe_2 O_3, NO_5$	3,22
HO	51,92

und kann dargestellt werden aus 3 Theilen krystallisirten Eisenvitriol, der mit 1 Theil wässriger Salzsäure von 1,11 spec. Gew. übergossen, gekocht und so lange mit Salpetersäure von 1,38 versetzt wird, bis sich kein Stickoxyd mehr entwickelt, worauf die Flüssigkeit eingedampft und filtrirt wird. — (*Polyt. Journ. Bd. 169, p. 144.*) *Schbg.*

J. Wilbrand und F. Beilstein, über die Nitrodracylsäure. — Wird Toluol anhaltend mit Salpetersäure gekocht, so entsteht neben Nitrotoluol noch eine krystallisirbare Säure, welche die Zusammensetzung der Nitrobenzoesäure besitzt, aber nicht mit dieser identisch ist. Die Nitrodracylsäure scheidet sich aus der heiss gesättigten, alkoholischen Lösung in glänzenden, schwach gelben Blättchen ab, ist viel weniger löslich in Wasser als die Nitrobenzoesäure und schmilzt bei 240° (Nitrobenz. bei 127°); von den unorganischen Salzen sind die wenigsten leicht und gut krystallisirbar; der Aethyl- und Methylaether der Säure unterscheiden sich ebenfalls von den gleichen Aethern der Nitrobenzoesäure durch höhern Schmelzpunkt. Wird die Säure mit concentrirten Ammoniak in zugeschmolzenen Röhren erhitzt, so entsteht das krystallisirbare Amid der Säure. Wird 1 Theil Nitrodracylsäure mit 2 Theilen Zinn und der entsprechenden Menge concentrirten Salzsäure behandelt, so entsteht aus ihr die Amidodracylsäure $C^7 H^5 (NH^2) O^2$; durch diese Reaction unterscheidet sich die Säure ebenfalls von der isomeren Nitrobenzoesäure, welche bei gleicher Behandlung ein krystallirbares Doppelsalz von salzsaurer Amidobenzoesäure mit Zinnchlorür gibt. Während durch Zink und Salzsäure die Nitrodracylsäure nicht reducirt wird, ist dies der Fall bei der Nitrobenzoesäure. Wird eine kalt gesättigte alkoholische Lösung von Amidodracylsäure mit salpetrigsaure Aether behandelt, so entsteht Azonmidodracylsäure $C^{14} H^{11} N^3 O^4$, welche wenn sie in alkoholischer Lösung mit salpetriger Säure behandelt wird, Dracylsäure liefert $C^7 H^6 O^2$, die sich durchaus nicht von der Benzoesäure unterscheidet. Die Azoamidobenzoesäure liefert unter denselben Bedingungen Salylsäure. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 257.*) *Swt.*

Wurtz, über Einwirkung des Chlorzinks auf Amylalkohol. — Schon früher war bekannt durch Balard und Bauer, dass bei der genannten Einwirkung Amylen $C^5 H^{10}$ und Paramylen, aber

auch Di- Tri- und Tetramylen entstehen; Wurtz selbst hatte schon früher gefunden, dass wie bei der Einwirkung des ZnCl auf Butylalkohol neben Butylen auch Butylwasserstoff entstünde aus Amylalkohol neben Amylen und dessen Polymenen auch Amylwasserstoff. Jetzt hat W. die höhern Homologen des Amylwasserstoff unter den gasförmigen Producten gefunden. Hexylen und Hexylwasserstoff sind in dem zwischen 60—70° übergehenden Theil der Kohlenwasserstoffe; Heptylen und Heptylwasserstoff in dem zwischen 85—95° siedenden Theil; Octylen und Octylwasserstoff in dem bei 110—120° übergehenden Theil; Nonylen und Nonylwasserstoff in dem bei 135—150° siedenden Theil; Diamyl und Diamylwasserstoff in dem bei 140—155° siedenden Theil. Die beiden verschiedenen Kohlenwasserstoffe desselben Radikals werden durch Behandlung mit Jod und darauf folgende Destillation und Rectification über Natrium geschieden. W. nimmt an, dass all diese complicirten Verbindungen durch Zerfallen des eigentlich gebildeten Amylens entstehen, dass sich nämlich zuerst aus Amylen Kohlenwasserstoffe von niederm Kohlenstoffgehalt bilden, die sich dann wieder zum Amylen addiren. Die Entstehung der Wasserstoffverbindungen der Radikale erklärt W. durch die tiefer gehende Zersetzung des Amylens, indem es sich in Wasserstoff scheidet, der sich mit andern Mengen Amylen verbindet, während sich ein Wasserstoff ärmerer Kohlenwasserstoff bildet, der sich unter Condensation mehrerer Atome zu einem Molekül zu mehreren ölartigen Körpern abscheidet, von denen einer erst über der Siedetemperatur des Quecksilbers siedet. — (*Annalen der Chemie und Pharmacie CXXVIII, 225.*) *Swt.*

Geologie. F. Rummel, zur Kenntniss der Trias Unterfrankens. — Drei Höhenzüge umschliessen die unterfränkische Trias, im W. der Spessart, im N. die hohe Rhön, im O. der Steigerwald. Der Spessart zeigt neben Buntsandstein noch Ur- und Uebergangsgebirge und ausserdem verschiedene secundäre und tertiäre Schichten. Einfacher ist die hohe Rhön, vorherrschend Muschelkalk und Basalt, der Steigerwald mit Keupergliedern. Buntsandstein bildet den W.-Theil der Provinz ruhend auf Zechstein, welcher in W. zwischen Kahl und Kinzig zu Tage tritt und in einem Bohrloch bestand aus eisenschüssigem Mergel mit Productus horridus, Kalkmergel, buntem Kalkmergel, blauem Thon mit Mergel, dichtem blaugrauen Zechstein, dann Kupferletten und Conglomerat. Hieraus erklärt sich der Gehalt an Bleioxyd, Kupferoxyd, Zinn und Arsenik, den Scheerer im rothgelben Schlamme der Philippsquelle fand. Die Steinsalzlager der Formation speisen die Werke bei Orb und Kissingen. Im Bohrloch des Schönborn Sprudels zu Kissingen durchstiess man 464 Meter Buntsandstein mit Salzsoole, 43 M. Dolomit, 20 M. Salzthon, 56 M. Gyps, Anhydrit und Steinsalz. Von den Heilquellen zeichnet sich namentlich Orb durch den Jod- und Bromgehalt aus. Die Analysen ergaben:

Chlornatrium	49,339	Thonerde, Eisen	0,330
Chlorkalium	26,679	Jod	1,142
Chlormagnesium	3,410	Brom	
Schwefels. Kalkerde	8,400	Bor	
Schwefels. Magnesia	13,284	Lithion	
Kieselerde	0,766	Phosphorsäure	

Die Philippsquelle ergab auf 16 Unzen an Manganoxydul, Thonerde, Lithion, Strontian, Borsäure, Quellsäure 1,577 Gran und die Ludwigsquelle 2,713 Gran, jene an Jodmagnesium 0,00049, diese 0,0007 Gran, an Brommagnesium erstere 0,0338, diese 0,0065 Gran. Die Kohlensäure Mofetten werden in Orb schon bei 60—70′ Tiefe getroffen und stellenweise höher, tiefer dagegen erst bei 464 Meter bei Kissingen. Der Buntsandstein bildet bei Orb Berge von 900′ Höhe, zeigt ein feines gleichmässiges Korn mit Glimmerschüppchen und rothem Eisenoxyd-Bindemittel oder Kaolin. Bei Partenstein im Spessart und bei Framersbach durchsetzen ihn Schwerspathgänge. Er lagert horizontal und ist petrefaktenleer. Am Rothenberge bei Karlstadt wird er von Muschelkalk bedeckt, hier spielen die letzten Schichten der rothen Sandsteine in den buntesten Farben, darüber folgen gelbe Dolomitmergel und mit grauen verwitternden Wellenmergeln beginnt der Muschelkalk. Jene bilden dünne Platten und führen Rhizokorallium. Sie gehen bis nach Thüngersheim mit vertikalem Fall, dann bis Schweinfurt bildet Muschelkalk die Thalsohle des Maines und verläuft nördlich nach der Rhön. Von Karlsstadt bis Randersacker oberhalb Würzburg treten die untern Glieder hervor: graue Mergel und Mergelschiefer, blaue und graue Platten mit Wurmwülsten meist horizontal, stellenweise Schaumkalk bis 100′ mächtig so bei Lengfeld, auch Gyps. In der Thalhohle Würzburgs sind krumme Platten des Wellenkalks aufgeschlossen mit Enkriniten, auch Bänke mit Muscheln. Der bei Randersacker und Theilheim beginnende Hauptmuschelkalk ragt felsenbildend hervor und ist krystallinisch, selten Gyps führend. Die Petrefakten sind die gewöhnlichen. Auf ihm lagert die Lettenkohlengruppe, deren östliche Grenze schwierig festzustellen ist, der Schwanberg und Zabelstein gehören schon dem Keuper an. Bedeutende Gypslager und gelbe rostfarbene Sandsteine charakterisiren die Formation. Ihre tiefsten Lagen sind nicht aufgeschlossen. Schwarzgraue glimmerreiche schiefrige Sandsteine beginnen, auf sie folgen 60′ mächtige, feinkörnige, grünliche und gelbliche Sandsteine mit Pflanzen und Schwefelkies, darüber dunkelrothe blättrige Mergel mit Equiseten, dann wechselnde Schichten dolomitischer Mergel und Thone, Dolomitbänke und eigentliche Lettenkohle und endlich Dolomite. Sehr häufig Calamites arenaceus, C. Jaegeri, Equisetites columnaris und areolatus, eine Neuropteris, Odontopteris Bergeri, Alethopteris Sulzana, Pecopteris macrophylla, Taeniopteris marantacea, Pterophyllum Jaegeri, noch einige fragliche Arten, ein Coniferenzapfen, Carpolithen und Laminarites crispatus. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 1863. S. 786—800.*)

H. C. Sorby, Kalksteingeschiebe mit Eindrücken. — Verf. fertigte von solchen Geschieben Dünnschliffe und prüfte dieselben mikroskopisch. Die Geschiebe zeigen in den Eindrücken sich meist glatt und eben und eine Hülle von Quarzsand, die stellenweise sehr dünn, auf dem Geschieben sehr dick ist. Unter ihr folgt eine schwarze bituminöse Substanz, in der Mitte des Eindruckes am dicksten, gegen die Ränder hin dünner. Das untersuchte Geschiebe war ein unreiner feinkörniger Kalkstein mit zarter Streifung, welche von Schichtung herrührt, mit viel Calcitadern. Die Struktur unter den Eindrücken zeigt unverkennbar, dass diese im festen Gestein ausgeweitet sind und nicht durch mechanische Thätigkeit oder Druck erzeugt wurden, denn im letztern Falle müssten die Streifen verschoben sein. Sie sind durch chemische Lösung entstanden, wofür hauptsächlich die Anhäufung der schwarzen Substanz spricht, welche ganz so beschaffen ist wie der Rückstand des in schwacher Salzsäure aufgelösten Gesteines. Dieser Umstand und die Thatsache, dass zwischen der bituminösen Substanz und dem darunter befindlichen Gestein durchaus keine scharfe Abgrenzung wahrzunehmen, sprechen entschieden dafür, dass jene aus dem Kalkstein selbst abstammt und der unlösliche Rückstand ist, als die Kalkmasse sich in dem Zustande der Auflösung befand, der die Eindrücke hervorbrachte. Das aber die Entfernung des kohlensauren Kalkes nur da statt hatte, wo ein anderes Geschiebe drückte: so war die Lösung wahrscheinlich vom Drucke abhängig. Unter demselben wird die Löslichkeit von Salzen gesteigert, ebenso die Schmelzbarkeit von Substanzen, welche beim Uebergang in den festen Zustand sich ausdehnen. Nach Thomson aber wird der Schmelzpunkt des Eises unter Druck vermindert und nach Mousson dringt unter Druck eine Substanz in das Eis ein und veranlasst Schmelzung wo der Druck am stärksten ist. Krystalle umgeben von einer gesättigten Lösung ihres Materials lösen sich unter starkem Druck auf. Wie chemische Wirkung mechanische Thätigkeit bedingt ebenso umgekehrt, ja es kann mechanische Kraft in Thätigkeit umgewandelt werden. So kann in Folge mechanischen Druckes der Kalkstein ganz umgeben und durchdrungen von mit kohlensaurem Kalk gesättigtem Wasser aufgelöst werden und dies beweisen ausser jenen Eindrücken noch andere Erscheinungen. Verf. beleuchtet diese Verhältnisse noch und macht seine Theorie sehr annehmbar — (*Ebenda S. 801—807.*)

Pander, die Steinkohlen an beiden Abhängen des Ural. — Ueber das Alter der russischen Kohlenlager in Bezug auf den Bergkalk haben Auerbach und Trautschold neue Ansichten geltend gemacht und Ludwig ist ihnen beigetreten. Danach lagert ein Theil derselben über dem Bergkalke. Auch Verf. nimmt zwei Alter derselben an, welche mit der grössern oder geringern Entfernung von der Centralkette des Gebirges im genauen Zusbmmenhange zu stehen scheinen und die als obere und untere bezeichnet werden können. Die obern Kohlenschichten liegen in einem gegen 100 Faden mächti-

gen festen harten feinkörnigen Sandsteine, der zwischen zwei durch ihre Petrefakten leicht zu unterscheidenden Etagen des Bergkalkes eingeschlossen ist. Der untere Bergkalk führt Productus gigas, striatus, mesolobus, der obere Pr. semiorbiculatus, Flemingi und Camerophoria Schlotheimi. Die untern Kohlenschichten werden von Schiefern, Sandsteinen und Conglomeraten umgeben. Sie liegen zwischen devonischen Schichten und unterm Bergkalk und entsprechen in ihrer Lagerung genau denen im Tulaschen und Kalugaschen Gvt. In der Nähe des Ural fehlt beiderseits der obere Bergkalk gänzlich, und der untere tritt oft allein auf. Weiter vom Gebirge ab zumal am W.-Abhange, wo keine Durchbrüche krystallinischer Gesteine Statt hatten, ist der obere Bergkalk überall stehen geblieben und nur aus seiner horizontalen Lage gerückt. Alle bis jetzt bekannten Kohlenlager treten in stärker oder schwächer geneigten Schichten zu Tage, mögen sie mit diesen zugleich gehoben sein oder durch ihr Hangendes hindurch gezwängt worden sein. Nirgends ist ein Kohlenlager unter seiner ursprünglichen natürlichen Decke erbohrt worden, die obere Kohle nicht unter dem obern, die untere nicht unter dem untern Bergkalke. — (*Verhandlungen Petersburger Mineral. Gesellschaft S. 1—35.*)

H. Wolf, Durchschnitte durch den Boden von Wien nach 130 Brunnenangaben entworfen, welche 3 alluviale, 3 diluviale, 11 neogene Bildungen und das Grundgestein der letztern angeben. Diese Brunnenangaben reihen sich nach ihrer Reduktion auf das richtige Niveau der Terrainoberfläche, der Brunnensohlen- und Wasserspiegel in 13 Wassersysteme, aus Tegel, Sand und Schotter von wechselnder Mächtigkeit bestehend, von denen die obern neun im artesischen Brunnen am Getreidemarkt erbohrt wurdeu. In diesem kreuzen sich die beiden Durchschnitte: der erste beginnt an der Thiergartenmauer bei Speising und verquert die verschiedenen Zonen im Neogen über die Hetzendorfer Höhe und das Schönbrunner Gloriett und Schloss, Penzing und den Westbahnhof, Getreidemarkt, innere Stadt bis zum Franz-Josephs Quai und die Leopoldstadt bis zur Kaiserwasserbrücke: der andere beginnt nächst der Nussdorfer Linie bei der Kaiser Ferdinands-Wasserleitung, setzt über die Höhe der Türkenschanze, dann Währing und den Ganserlberg, bei dem Wasserthurm in die Stadt über, durchzieht dieselbe von Bründlbad, Adlergasse in die Alservorstadt in grader Linie durch den Getreidemarktbrunnen bis zum artesischen Brunnen am Raaber Bahnhof, von hier durch das Arsenal, die Artillerie-Caserne auf der Landstrasse bis zum Donaukanal bei dem Erdberger Gasometer geführt. Der Höhenunterschied der erforschten Punkte beträgt 100—130 Klafter, woraus sich 4—5° Neigung der Schichten von den Rändern weg ergiebt. v. Hauer brachte die Schichten von der Basis des Belvedereschotters an in 4 Gruppen. Bis zur Tiefe von 61 Klaftern über dem Meere reichen die Congerien oder Inzersdorfer Schichten am Raaber Bahnhofe, bis 42 Klafter am Getreidemarkte. Die andern 3 Gruppen sind brakischer

Natur. Die oberste führt schon Foraminiferen und Crassatella dissita, Bulla Lajonkaireana und endet am Raaber Bahnhof in 39 Klafter Tiefe, am Getreidemarkt in 35 Klafter. Die mittle mehr sandige Gruppe führt Cerithium pictum, bildet die Höhen von Hetzdorf, Schönbrunn und der Türkenschanze bis 128 Klafter aufsteigend, nach unten am Raaber Bahnhof 16—20 Klafter tief, am Getreidemarkt 22 Klafter tief. Die tiefste brakische Abtheilung führt Rissoen und ist in beiden Brunnen noch nicht durchsunken, wohl aber in Ottakring in 33 Klafter Tiefe, in Hernals in 44 Klafter. Es sind die Pötzleinsdorfer Schichten, welche bei Speising zu Tage gehen. In Baumgarten wurden im Wienbette eine 16 Klafter mächtige Tegelschicht und dann Kalk erbohrt bei 66 Klafter Tiefe unter der Meeresfläche. Sie entsprechen dem Badener Tegel und setzen unter dem Sande fort. Von dieser marinen Neogenstufe sind zwei Wassersysteme bekannt, aber noch nicht in Wien erbohrt, die wasserreichsten. Von den mittlen oder brakischen fünf Wassersysteme, von den obern oder den Congerienschichten deren vier, welche die meisten Hausbrunnen Wiens speisen. — (*Jahrb. Geol. Reichsanstalt XIII, 57—59.*)

F. v. Andrian, der NW.-Abhang der kleinen Karpathen von Kuchel südlich bis Pressburg. — Der den Kern bildende Granit ist wesentlich verschieden von den böhmischen Graniten und erinnert mehr an die Protogyn- oder Centralgneisspartien der Alpen, ist rings umgeben und vielfach durchsetzt von Gneiss, der nirgends scharf getrennt, überall mit dem körnigen Granite aufs innigste verbunden ist und selbst wieder in kalkige Schiefer übergeht. An den Gneiss schliesst sich zunächst Urthonschiefer, schön aufgeschlossen am Zantoberge, NO. von Mariathal und dieser wird auf der Strecke Kaltenbrunn-Mariathal theils unmittelbar von Tertiär überlagert, theils weiter gegen N. von Mariathaler Dachschiefern begrenzt, deren Zug SW. von Wisternitz beginnt und im Ballensteiner Thal endet. Ueber dieses Gestein und die äquivalenten Kalksteine ist schon früher berichtet. Auch die Kalksteine der langen Zone von Ballenstein bis zum Pritsin Wrch SO. von Apfelsbach und die des Thebener Kegels liefern viele Crinoideen, schöne Belemniten und Brachiopoden. Die Tertiärgebilde, welche in schmalem Zuge das Gebirge umsäumen, bestehen im S.-Theile aus Schotter und Sand, dem Leithakalk und marinen Sand des Thebener Kogels äquivalent. Der gleichen marinen Stufe gehören wahrscheinlich auch noch die Sande und Schotter des Blumenau-Kaltenbrunner Beckens, ebenso die Sande von Wisternitz und Mariathal. Auch mariner Tegel wurde bei Stampfen und Blumenau beobachtet. Lehmiger und sandiger Löss überlagert in wechselnder Mächtigkeit die Tertiärgesteine zwischen Stampfen und Pressburg. — (*Ebenda p. 62.*)

Pichler, vulkanische Gesteine in den Centralalpen. — Verf. hatte gehört, dass bei Umhausen im Oetzthal Bimstein vorkomme und fand dessen Fundort in etwa 4500′ Meereshöhe auf einem wilden Bergsturze. Anstehend war Gneiss und der Bimsstein schwarz,

braun, grau, schmutzig weiss, in leichten Stücken, die zum Glätten des Holzes verwendet werden, manchen Laven und basaltischen Schlacken im Ansehen völlig gleich. Diese Laven wurden anstehend in unmittelbarer Berührung mit dem Gneiss gefunden, letzterer an der Grenze mürbe und brüchig, die sonst schlackige und blasige Lava hier mit einer schwarzen glasigen Rinde. Sie muss über den Gneiss geflossen sein. Einige Schritte westlich vom Absturz waren die obersten Lagen des Gneisses ein ölgrünes feinkörniges Quarzitgestein mit Glasglanz und porphyrähnlich. An einer Stelle waren die Klüfte im Gneiss mit Lava ausgefüllt, die von oben hinabgeschmolzen sein muss. Der Erguss fand nach der Eiszeit statt. Lava scheint hier eine weite Verbreitung zu haben. — (*Ebenda p.* 77.)

P. Seibert u. R. Ludwig, Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen, Sektion Erbach. (Darmstadt 1863). — Die Erläuterungen dieses achten Blattes der hessischen Karte im Massstabe von 1:50000 schildern zunächst die Oberflächengestaltung des Kernes des Odenwaldes, welcher in den höhern Theilen 500 Meter, in einzelnen Kuppen gegen 600 Meter Meereshöhe erreicht. Dann wenden sie sich zu den krystallinischen Silikatgesteinen. Aus der Granitgruppe treten auf Granit, fein- und klein- und grobkörniger im quarzführenden Syenit, im Grünschiefer, Granulit überall als Aussonderung aus dem Nebengesteine und als Gänge im Gneissgebiete; rother Granitporphyr im Granulit, weisser Granitporphyr ebenda. Aus der Granulitgruppe Felsit sehr verbreitet, Felsitschiefer, Schriftgranit meist in Granulit, körniger Granulit, schiefriger Granulit oft mit Gneiss verwechselt in den höchsten Punkten des westlichen Odenwaldes und mit viel Granat, graphithaltige Schiefer im Granulit und Grünschiefer. Aus der Gneissgruppe ächter Gneiss auf dem rechten Gersprengufer, dann Syenit als quarzfreier abwechselnd gelagert mit Granulit, Grünschiefer und porphyrartigem Granit, quarzführender im SW.-Odenwalde. Als Grünschiefer treten auf albithaltiger Grünschiefer aus Hornblende und Albit bestehend immer mit den quarzfreien Syeniten verbunden, orthoklashaltiger als blosse Modifikation des Gneisses an mehreren Orten, feiner Gabbro am Magnetberge bei Frankenstein und an der Niederbeerbacher Kirche, endlich krystallinischer Kalk in Lagerzonen im Granulit und Gneiss. Das Syenitgranulitgebiet ist scharf von dem des Gneisses geschieden, mit ersteren steht südlich die Zone des quarz- und sphenhaltigen Granits in Verbindung, beide als breiter Streifen den Odenwald querend. Quarzfreier Syenit, Granulit, Felsit, Grünschiefer wechseln in bunter Reihe streifenweise ab. Das Gneissgebiet ist beträchtlich. Das Granitgebiet bei Gerspreng und Weschnitz am Wagenberge. Sedimente begleiten das krystallinische Schiefergestein in O. der Zechsteindolomit als ältestes Glied $1^1/_2$—8 Meter mächtig zwischen Mummenroth und Hippelsbach auf Gneiss, bei Forstel, Oberkinzig, Birkart, Böllstein, Rohrbaeh, Erpbach, Weschnitz, Hummetroth u. a. O. Der untere Schieferthon des Buntsandsteines überall

zwischen Zechsteindolomit und Buntsandstein 5 Meter mächtig, Buntsandstein bis 300 Meter mächtig, feinkörnig, ganz versteinerungsleer, Röth nur bei Steinbach 15 Meter mächtig, hier auch Muschelkalk bis Stockheim und Erbach 100 Meter mächtig als Hauptmuschelkalk mit den gemeinen Leitmuscheln. Jüngeres Diluvium, Lehm und Sand, Torf. Endlich Basalt gangartig zwischen Webern und Lützelbach, zwischen Eulsbach und Seidenbach, zwischen Walderlenbach und Mitlachdern. Ein Verzeichniss der Höhen bildet den Schluss.

H. Tasche u. W. C. J. Gutberlet, Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen, Sektion Herbstein-Fulda. (Darmstadt 1863). — Im grossherzoglich hessischen Gebiete dieser Sektion ist der Buntsandstein das älteste Gebilde und tritt als erhöhte Platte längs des Tertiär von Rudlos bis Stockhausen, Lüder am Hardtberge und bis Müss auf oft von Basalt durchbrochen. Eigenthümliches bietet er nicht, ebensowenig der bei Müss auftretende Muschelkalk. Der tertiäre Braunkohlensand und Sandstein (Blättersandstein) lagert von Rudlos bis Stockhausen auf Buntsandstein. Braunkohlenthon sehr verbreitet, mit Kohlen nur bei Schlechtenwegen. Ein Kieselgurlager zwischen Altenschliff und Steinfurth. Diluvium und Alluvium. Als Eruptivgesteine treten auf zunächst trachytische und Trachydolerit fast auf allen Bergrücken körniger und blasiger, dann basaltische: Dolerit, Basalt schwarzer und blauer, Basaltmandelstein, Basalttuff, Basaltwacke und Basalteisensteine. Auf dem kurfürstlich hessischen Antheile dieser Sektion ist ebenfalls Buntsandstein die älteste Formation, Röth weiter ausgebreitet als vorhin, unterer und oberer, aber kein mittler Muschelkalk, Keuper, tertiäre und jüngere Bildungen, als eruptive Gebilde Basalt, Dolerit, Trachydolerit. Auch die Quellen, die Geogenie und die volkswirthschaftlichen Beziehungen werden erläutert.

J. Kreuner, die pisolitische Struktur des diluvialen Kalktuffes von Ofen. — Den Fuss des Pilisgebirges bilden auf 8 Meilen Länge diluviale Kalktuffbänke mit 40—100′ Mächtigkeit terrassenartig auf miocänen und eocänen Schichten ruhend, hie und da von Löss bedeckt und mit diesem wechsellagernd. Sie verdanken ihren Ursprung aufsteigenden warmen Quellen. Am Festungsberge, eocänem nach W. einfallendem Kalkmergel, geht künstlicher Aufschluss bis in das Grundgebirge. Hier besteht die Kalkablagerung unmittelbar über dem zersetzten Eocänmergel anstatt aus feinkörnigem Calcit aus zahlreichen Sphäroiden von ausgezeichnet pisolithischer Struktur, darüber aus festem oolithischen Kalktuff, wogegen die an den Donaugehängen und am Wiener Thor anstehenden Kalksteinpartien derselben Tuffplatte keine Spur von oolithischer Struktur zeigen. Ebensowenig kann man in dem aus Pflanzenincrustaten bestehenden Kalktuffe von Kleinzell bei Althofen mit Elephas primigenius, Cervus megacerus, Cistudo europaea pisolithische Struktur erkennen. Die einzelnen Concremente des Ofener Pisoliths schwanken in Grösse sehr bedeutend von Hanfkorn bis über zwei Zoll. Im allgemeinen

bestehen die untern am Grundgebirge liegenden Partien aus den kleinsten Formen, die mit der Höhe der Schicht an Grösse zunehmen, an der höchsten Stelle des Lagers finden sich die grössten Körner. Beim Zerschlagen zerfallen sie in dünne blendend weisse concentrische Schalen. Ihre Form ist sphärisch und seltener sphäroidisch, ihr Centrum ein Sandkorn oder ein unregelmässiges Stück körnigen Kalksteines. Auf Schliffen zeigen sich abwechselnd weisse und gelbliche concentrische Schichten. Es ist also derselbe Erbsenstein wie der Karlsbader. Das spec. Gew. ist 2,876, die Härte etwas über 3. Die Analyse ergab 96,611 kohlensauren Kalk, 1,463 kohlensaure Magnesia. 0,752 lösliche Kieselsäure, 0,382 unlösliche, 0,306 Thonerde, 0,260 Eisenoxyd, 0,053 Wasser und Spuren von Eisenoxydul. Die Spektralanalyse zeigt Abwesenheit der Strontium- und Bariumlinien, obwohl Barium zu erwarten stand. Die Analogie mit dem Karlsbader lässt nun auf gleichen Ursprung aus Thermen schliessen, es brechen solche auch noch in der ganzen Umrandung des Kalkgebirges hervor so im Kaiserbade, auf der Badeinsel, bei Altofen, Totis u. a. O., an welchen Orten jedoch die rasche Abkühlung und Fortführung des Thermalwassers keine Pisolithbildung ermöglicht. Die aus concentrischen Elementen bestehenden Rotationskörper können sich nur dann bilden, wenn sie durch das aufströmende Wasser in rotirender Schwebe erhalten werden. Unter fortwährender Ablagerung von neuen Schichten werden sie von der Steigkraft des Wassers so lange getragen, bis sie als zu schwer seitlich zu Boden sinken. Die Lagerungsverhältnisse, die bedeutende Verbreitung und die gleichförmige Schichtung der Kalktuffplatten des Lössterrains einer Umgebung der Totis-Ofener Gebirgsgruppe zeigen, dass die Wasser, in welchen sie abgesetzt und die durch solche aufsteigenden Quellen gespeist wurden, — gerade so wie heut zu Tage die grossen Teiche von Tovaros und Totis mächtigen aber wenig warmen Thermen ihren Ursprung verdanken — sehr ausgedehnt waren und dass sie im Niveau des Löss absetzenden Stromes gelegen, ein wesentliches Element in der diluvialen Landschaft bildeten. Die bedeutende Grösse der einzelnen Körner lässt auf eine sehr bedeutende Steigkraft und auf eine grosse Mächtigkeit der Thermen schliessen. Die Wasserbecken, in welchen sich die am Gebirgsrande so weit verbreiteten, das heutige Donauniveau um 80—250′ überragenden Kalktuffplatten absetzten, mögen wohl eine ziemlich hohe beständige Temperatur gehabt haben. Die zahlreichen Reste von Elephanten und andern Thieren in dem Tuff bei Altofen scheinen darauf hinzuweisen, dass jene warmen von Schilfgräsern durchwachsenen Tümpel ein Lieblingsaufenthalt der grossen Landsäugethiere gewesen seien [zu kühne Annahme!]. Die stellenweise dicht gedrängten Hohlräume von Schilfgräsern und andern Pflanzen so wie die zwischen ihnen gelagerten, dick überkrusteten Limnäen liessen sich leider noch nicht sicher bestimmen. — (*Jahrb. kk. Geol. Reichsanstalt XIII, 462—465.*)

Fr. Aug. Quenstedt, geologische Ausflüge in Schwa-

ben. Mit Holzschnitten und Profiltafeln. (Tübingen 1864. 8°). — Der geschichtlich literarischen Einleitung reiht sich zunächst das topographische Bild an und diesem dann das geognostische, darauf folgt eine allgemeine Schilderung der schwäbischen Urfauna mit Hervorhebung ihrer auffälligsten Formen, der Keuperkohlen, der nutzbaren Mineralien, der Wasser- und Gesundbrunnen, der artesischen Quellen, endlich der Höhlen. Die zweite Hälfte des Buches ist den Exkursionen gewidmet und zwar in die Steinlach, Echatz, Erms, Lauter, Blau, Härdtfeld, Aalbuch, Lontel, Fils, Neidlinger Thal, Lenninger Thal, Zollern, Lochen, Hizigerloch, Tübingen u. a. O. Wer geognostische Exkursionen in Schwaben unternimmt, versäume nicht dieses Büchlein des hochverdienten Geognosten zu Rathe zu ziehen. *Gl.*

Oryctognosie. C. Friedel, über den Wurtzit. — Derselbe krystallisirt in hexagonalen Pyramiden zuweilen noch mit den Flächen des hexagonalen Prismas. Spaltbarkeit basisch und prismatisch. Härte 3,5—4, spec. Gew. 3,98. Farbe bräunlichschwarz, Strich braun; Glasglanz. 55,6 Zink, 8,0 Eisen, 0,2 Antimon, 2,7 Blei, 32,6 Schwefel. Vor dem Löthrohre wie Blende. Ist Schwefelzink, isomorph mit Greenokit. Auf einer Silbergrube von Oruro in Bolivia. — (*Sillim. americ. journ. XXXIV, 221.*)

Gladstone, über Hovit. — Bei Hove in der Nähe von Brigthon findet sich auf Klüften eines quarzigen Sandsteines in weisslichen rundlichen Partien mit erdigem Bruch begleitet von Kollyrit und Hydrargillit dies neue Mineral, bestehend aus 6,22 Kieselsäure, 41,04 Thonerde, 7,37 Kalkerde, 10,91 Kohlensäure, 33,16 Wasser. — (*London Edinb. phil. Magaz. XXIII, 461.*)

Breithaupt, über Spiauterit. — Die Strahlenblende von Pribram krystallisirt nicht im regulären Systeme und verdient daher einen eigenen Namen. Sie bildet eine flache hexagonale Pyramide mit Basis und Prisma. Spaltbarkeit basisch und prismatisch. Härte 4,7—5, spec. Gew. 4,028—4,072. Farbe braun, meist dunkelnelkenbraun, Strich bräunlichgelb. Zwischen Glas- und Diamantglanz. Doppelte Strahlenbrechung. Die beiden Analysen ergaben:

	Pribram	Freiberg
Zink	62,62	63,72
Eisen	2,20	3,64
Cadmium	1,78	Spur
Kupfer	—	Spur
Schwefel	32,75	32,52
	99,35	99,88

Es reiht sich an den Spiauterit von Pribram der von Albergaria Velda in Portugal aus nierenförmigen Zusammenhäufungen bestehend. Da man bei der regulären Blende noch keine kugeligen und nierenförmigen Zusammenhäufungen kennt: so dürfte die Schalen- und Strahlenblende von Albergaria unzweifelhaft und wohl die Schalenblenden von faseriger Beschaffenheit zum Spiauterit gehören so namentlich

jene vom Himmelsfürst bei Freiberg, von Pontpean in Frankreich und von Zacatekes in Mexiko. — (*Berg- u. Hüttenmänn. Zeitung XXII, 25.*)

A. Knop, Pachnolit neues Mineral. — Die Drusenräume des Kryoliths auf Grönland führen zweierlei kleine Krystalle Bei der einen Art befinden sich auf der Oberfläche der Kryolithdrusen von rechtwinklig parallelepipedischen Krystallen, welche mit dreien den Krystallflächen parallelen und ungleichwerthigen vollkommenen Spaltungsrichtungen versehen sind. Die andere Art des Vorkommens besteht in Drusen, deren Räume scheinbar durch Auflösung und Fortführung von Kryolithsubstanz gebildet und deren Wände nachträglich mit kleinen stark glänzenden farblosen und durchsichtigen Krystallen besetzt sind. Die Anordnung dieser ist eigenthümlich: sie sitzen meist mit einem Ende normal auf rechtwinklig sich schneidenden, die Drusenräume in Klammern eintheilende Ebenen, welche auf dem Schnitt nur durch Linien markirt sind. Diese Ebenen verlaufen parallel mit den die Spaltbarkeit des Kryolith andeutenden Zerklüftungen. Die Regelmässigkeit in der Anordnung der kleinen Krystalle wird durch einen bei reflektirtem Lichte lebhaft hervortretenden Parallelismus der Individuen unter sich erhöht. So täuschen die Krystalle als seien sie unter dem krystallographisch orientirenden Einflusse des Kryoliths abgesetzt worden. Beide Arten sind nach der chemischen Untersuchung neu, das Hydrat eines an Calcium reichen Kryoliths. Wegen des reifartigen Auftretens auf der Oberfläche des Kryoliths soll es Pachnolith heissen. Er gehört dem rhombischen System an und bildet folgende Combinationen: ∞ P.P; ∞ P. OP und ∞ P. OP. P. Der Winkel der Mittelkanten von P = 128° 20', die brachydiagonalen Endkanten = 108° 8', die makrodiagonalen Endkanten = 95° 58', ∞ P = 81° 29' und ∞ P:OP = 154° 10'. Vollkommne basische Spaltbarkeit. Dünne Lamellen parallel OP verhalten sich im polarisirten Licht wie optisch zweiachsige Substanzen. Die leichte Schmelzbarkeit hat das Mineral mit dem Chiolith gemein. Dieser gepulvert und mit Kalkerde gemengt, das Gemenge mit Kalkerde bedeckt und langsam zur Gluth erhitzt, lässt nur neutral reagirendes Wasser entweichen. Nach solcher Methode wurde der Wassergehalt auf 9,63 berechnet, direkt bestimmt auf 9,58. Bei Erwärmen mit Schwefelsäure schwillt er kleisterartig auf und löst sich nach dem Verdampfen der überschüsssigen Säure beim Kochen mit salzsäurehaltigem Wasser bis auf einem Gypsrest auf. Spec. Gew. 2,913. Analyse: 50,79 Fluor, 13,14 Aluminium, 12,16 Natrium, 17,15 Calcium, 9,60 Wasser, woraus die Formel $3 \left\{ {}^{3}/_{5}\,Ca \atop {}^{2}/_{5}\,Na \right\} Fl + Al_2Fl_3 + 2HO$. (*Ann. Chemie Pharm. CXXVII, 61—68.*)

Sartorius v. Waltershausen, eigenthümlicher Diamantkrystall aus Brasilien. — Derselbe wiegt etwas über ½ Karat und besitzt weingelbe Farbe. Er ist eine ziemlich complicirte Verwachsung von fünf Tetraedern. Das erste Tetraeder hat

mit dem zweiten, dieses mit dem dritten, dieses mit dem vierten und das vierte mit dem fünften eine Fläche gemein. So entsteht eine fünfseitige Pyramide mit einem einspringenden Winkel von 7° 22′ 43″ doch ist derselbe bei der Kleinheit des Krystalls schwer zu bemerken. Ausserdem kommen die Flächen der Gegentetraeder an der Basis der fünfseitigen Pyramide in einspringenden Winkeln zum Vorschein. Vier derselben sind kaum sichtbar, der fünfte liegt da, wo der Schluss der 5 Tetraeder nicht vollständig erreicht werden konnte und der bereits erwähnte Spalt übrig bleibt. An der einen Spitze der fünfseitigen Pyramide bemerkt man noch eine Fläche des Triakisoktaeder. Es sind an diesem Krystall 20 verschiedene Oktaeder-, doppelte und einfache Tetraederwinkel beobachtet worden, deren Zahlenverhältnisse in sehr hohem Grade mit der Theorie übereinstimmen. — (*Göttinger Nachrichten 1863. S. 135—136.*)

W. Wicke u. Wöhler, neu aufgefundenes Meteoreisen. — In einem Sandsteinbruch auf dem Bückeberge bei Oberkirchen (Schaumburg) wurde in einer Sandschicht 15′ unter der Oberfläche eine Eisenmasse gefunden. Die geätzten Figuren wiesen sogleich auf Meteoreisen. Die Masse wiegt 82 Pfund und hat die Form einer unregelmässigen vierseitigen Pyramide, ist an der Oberfläche stark in braunes und schwarzes Eisenoxydhydrat verwandelt, auf allen Seiten schwitzen Tropfen von Eisenchlorür aus, hie und da auch Tropfen von Nikelchlorür. Spec. Gewicht 7,12. Analyse 90,95 Eisen, 8,01 Nickel mit Kobalt, 0,64 Phosphor. — (*Ebenda 364—367.*)

C. W. Gümbel, Euosmit neues Braunkohlenharz. — An und auf dem aus Böhmen zwischen Fichtelgebirge und Oberpfälzer Walde fortsetzenden Basaltzuge ruht eine Braunkohlenbildung, welche mit Tertiärschichten bis Regensburg sich erstreckt. Dieselbe führt fast gar keine thierischen Ueberreste, nur wenige bei Redwitz, desto mehr Pflanzenreste, oft verkieselte. Die Kohlenflötze sind meist mit Raseneisenerz überdeckt und führen auch Phosphorit, bestehen aus schlechter erdiger Kohle und sehr schönem Lignit. Ein Lager wird im Granitgebiete am Baiershof unfern Erbendorf abgebaut. Hier lagern die Flötze mit Basalttuff und dieser enthält eigenthümliche Stamm- und Aststücke, welche verkohltem Holze gleichen und kaum Bitumen enthalten, also vom glühenden Basalt verkohlt sind. Hier auch das neue Harz, von den Bergleuten Kampferharz genannt nach dem intensiven Geruch. Es kömmt nur in staubartig vertheilten Mengen vor, braungelb, füllt Klüfte im Lignit aus, ist in dünnen Stückchen durchsichtig, im Bruch muschlig, durch Reiben stark elektrisch, Härte 1,5, spec. Gew. 1,2—1,5, besteht nach Abrechnung von 84 pC. Asche aus 81,89 Kohlenstoff, 11,73 Wasserstoff, 6,38 Sauerstoff, entspricht also der Formel $C^{24}H^{29}O^{2}$. Hierin kömmt es dem Erdharz von Giron in Neu Granada zunächst. Es schmilzt schon bei 77° C. und verbrennt mit stark leuchtender Flamme, löst sich in Alkohol ohne Rückstand, ebenso in Aether und heissem Terpentinöl, dagegen nur theilweise in concentrirter Schwefelsäure, noch weniger in Aetzkali

und Aetzammoniak. Es rührt von der Baumart her, in welcher es vorkommt, nämlich höchst wahrscheinlich von Cupressinoxylon subaequale Gp oder doch einer ganz nah verwandten Art. — (*Neues Jahrbuch f. Mineral. 1864. 10—14.*)

R. Blum, Pseudomorphose von Epidot und Quarz nach Fassait. — Auch aus Augit geht durch Verwandlung Epidot hervor, wie der im Nachtrag zu den Pseudomorphoson beschriebene Paläoepidot beweist und eine jetzt untersuchte Stufe Fassait von Monzoni, in welcher Epidot und zugleich Quarz sich gebildet hat. Dieselbe bestand früher ganz aus Fassait, zeigt jetzt aber auf der untern Seite ein Gemenge mehr minder veränderten Fassaits mit krystallinischem Epidot, worin Kalkspath und Schwefelkies eingesprengt ist. Die obere Seite wird ganz von Krystallen bedeckt bis zollgrossen, ächten Fassaitformen mit spitzpyramidalem Typus, aber sämmtlich umgewandelt. Zuerst bildete sich eine graulich- oder gelblichweisse Rinde von Quarz, welche in allen Fällen allein die Form der frühern Substanz erhalten hat. Wo die Rinde abgesprungen, zeigt sich das Innere der pseudomorphen Krystalle gut und zwar bei einigen von aussen nach innen mehrere dünne Lagen von Quarz und Epidot abwechselnd, den Kern nur von Epidot, bei andern ein Gemenge beider Mineralien, bei seltenen nur Epidot. Die abwechselnden Lagen beider folgen durchaus der prismatischen Spaltung des Fassaits. Das Gemenge beider ist körnig und porös, meist herrscht Epidot vor oft in stengeligstrahligen Partien. Bisweilen schimmert der Epidot durch die sehr dünne Quarzrinde hindurch. In der Zusammenstellung der Analysen von Augit (a) und Epidot (b) kann man ungefähr den Gang der Umwandlung bemessen:

	a	b
Kieselsäure	50,12	38,37
Thonerde	4,20	21,13
Eisenoxyd	—	16,85
Eisenoxydul	11,60	—
Kalk	20,05	23,58
Magnesia	13,70	0,17
	99,67	100,10

Die Magnesia verschwindet fast gänzlich und Eisenoxydul wird zu Eisenoxyd. Lässt man nur so viel Epidot entstehen als die Thonerde ermöglicht, also etwa 75, so müssen alle übrigen Bestandtheile des Fassait verschwunden sein mit Ausnahme der als Quarz übergebliebenen Kieselsäure. — (*Ebenda 41—44.*) *Gl.*

Palaeontologie. Th. Davidson, monograph of brittish carboniferous Brachiopoda V. 4. — Erst jetzt geht uns der Band der paläontographischen Gesellschaft von 1861 zu, welcher mit der Fortsetzung der Davidsonschen Kohlenbrachiopoden beginnt. Dieselbe behandelt zunächst Strophomena und deren Subgenus Streptorhynchus Kg mit folgenden Arten: Str. crenistria Phill (= Spirifer

senilis Phill, Leptaena anomala Swb, Orthis quadrata Mc, O. Bechei, comata, caduca id, Orthis Keokuk Hall), Str. arachnoidea Phill (= Orthesina Portlockiana Sem), Str. Kellii MC, Str. cylindrica MC, Str. radialis Phill. Ferner Orthis mit O. resupinata Mart (= Spirifera connivens Phill, Atrypa gibbera Portl, Orthis latissima MC), O. Keyserlingana Kon, O. Michelini Ev (= Spirifera filiaria Phill, O. divaricata und circularis MC), O. antiquata Phill. — Productus dagegen liefert 28 Arten, nämlich: Pr. striatus Fisch (= Pr. comoides Dilw, Pinna inflata Phill, Pecten tenuissimus Eichw, Lima waldaica Buch, Leptaena anomala Swb, Pr. limaeformis Buch), Pr. giganteus Mart (= Pr. crassus Mart, hemisphaericus Swb, auritus u. edinburgensis Phill, Leptaena variabilis Fisch, comoides Buch, Leptaena maxima MC, Productus striatus Rob), Pr. latissimus Swb, Pr. humerosus Swb, Pr. cora d'Orb (= comoides Kon, corrugata MC, Neffedievi Vern, pileiformis Chesn), Pr. semireticulatus Mart (= Anom. productus Mart, scoticus, Martini, antiquatus concinnus Swb, pugilis Phill, Leptaena bubulifera Fisch, inca d'Orb, peruvianus d'Orb, flexistria MC), Pr. costatus Swb (= sulcatus Swb, costellatus MC), Pr. longispinus Swb (= Flemmingi, spinosus, lobatus Swb, elegans Davr, setosa Phill, capacii d'Orb, tubarius Keyserl, wabashensis Norw, splendens id, Flemmingi MC), Pr. sinuatus Kon, Pr. margaritaceus Phill (= pectinoides Phill), Pr. arcuarius Kon, Pr. carbonarius Kon, Pr. undatus Defr (= tortilis MC), Pr. Wrigthi n. sp., Pr. proboscideus Vern (= Clavagella prisca Gf), Pr. ermineus Kon, Pr. tessellatus Kon (= muricatus Kon), Pr. aculeatus Mart (= latispina und spinulosa Phill, gryphoides Kon), Pr. Youngianus n. sp., Pr. pustulosus Phill (= rugata und ovalis Phill, punctatus und pyxidiformis Kon), Pr. scabriculus Mart (= quincuncialis Phill, corbis Pot), Pr. fimbriatus Swb (= laciniata MC), Pr. punctatus Mart (= Trigonia rugosa Park, Anomites thecarius Schl, Leptaena sulcata Fisch, concentricus Pot), Pr. Keyserlingianus Kon, Pr. spinulosus Swb (= granulosa Phill, cancrini und papillatus Kon), Pr. plicatilis Swb (= Lept. polymorpha Mstr), Pr. sublaevis Kon (= Christiani Kon), Pr. mesolobus Phill. — Chonetes hat nur Ch. comoides Swb, Ch, papilionacea Phill (= multidentata und papyracea MC), Ch. Dalmaniana Kon, Ch. Buchiana Kon (= Lept. crassistria MC), Ch. hardrensis Phill (mit den Varietäten gibberula, subminima, sulcata, volva, perlata alles MCoysche Arten), Ch. polita MC (= serrata und tuberculata MC). — Crania mit Cr. quadrata MC, Cr. Ryckholtana Kon (= vesicularis MC), Cr. trigonalis MC. — Discina mit D. nitida Phill (= cincta Portl und bulla MC), D. Davreuxiana Kon. — Lingula mit L. squamiformis Phill, L. scotica Davids, L. mytiloides Swb (= elliptica, marginata, parallela Phill), L. Credneri Gein und L. latior MC. Sämmtliche Arten sind auf tbb. 27—47 abgebildet worden.

L. V. Wood, Monograph of the eocene Mollusca Bivalvia. — Verf. behandelt folgende Arten: Anomia tenuistriata Desh, scabrosa n. sp., Ostraea adlata n. sp., aliena n. sp., bellovacina Lk,

callifera Lk, cyathula Lk, cymbuloides n. sp., dorsata Desh, elegans Desh, flabellula Lk, gigantea Swb, gryphovicina n. sp., inflata Desh, longirostris Lk, marginidentata Wood, multicostata Desh, picta Swb, prona n. sp., pulchra Swb, tabulata Swb, tenera Swb, vectiensis Morr, velata n. sp., zonulata Wood, Vulsella deperdita Lk, Pecten bellicostatus n. sp., carinatus Swb, corneus Swb, contubernalis n. sp., duplicatus Swb, idoneus n. sp., Prestwichi Morr, reconditus Nyst, squamula Lk, 30 radiatus Swb, Lima compta n. sp., expansa Swb, soros n. sp., Spondylus rarispina Desh, Avicula arcuata Swb, media Swb, papyracea Swb, Pinna affinis Swb, arcuata Swb, margaritacea Lk, pyriformis n. sp., Dreyssena Brardi Fauj. Mytilus affinis Swb, strigillatus Wood, Modiola depressa Swb, Deshayesi Swb, dimidiata n. sp., dorsata Morr, elegans Swb, eximia n. sp., flabellula n. sp., hastata Dech, Mitchelli Morr, nodulifera n. sp., Nysti Nyst, Prestwichi Morr, pygmaea n. sp., seminuda Desh, simplex Swb, subcarinata Lk, sulcata Lk, tenuistriata Mellev, tubicola n. sp., undulata n. sp. — Die Arten sind auf 13 tbb. abgebildet. Deutsche Vorkommnisse und deutsche Literatur existiren für den Verf. nicht, nur ausnahmsweise wird Goldfuss genannt, während er doch Zeit hat die nutzlosesten und leichtfertigsten Verzeichnisse zu citiren.

E. Unger, Sylloge plantarum fossilium. Sammlung fossiler Pflanzen besonders aus der Tertiärformation. Mit 12 Tff. Wien 1864. 4°. — Diese Fortsetzung des bekannten schönen Werkes charakterisirt folgende Arten:

Pittosporum Putterlicki Radoboj. Euböa.
pannonicum Radoboj
cuneifolium
Bursaria Radobojana
Celastrus cassinefolius Parschlug. Oeningen
noaticus Parschlug
oxyphyllus Sotzka. Radoboj
Endymionis Radoboj
dubius ebda. Sotzka
Maytenus Radoboj
europaeus ebda. Parschlug
elaenus Parschlug. Sotzka
evonymellus Radoboj
evonymelloides ebda
scandentifolius Arnfels
Evonymus Latoniae Parschlug
radobojanus
Maytenus europaeus Radoboj
Ilex sphenophylla ebda. Parsch. Sotz.
Ilex cyclophylla Parschlug
neogena ebda. Radoboj
limularis Parschlug
ambigua ebda. Radoboj
stenophylla ebda. Bolca
Prinos hyperboreus Parschlug
radobojanus
Nemopanthes angustifolius Parschlug
Zizyphus pistacina Nidda. Eger
tremula Parschlug. Oeningen
renata Parschlug
protolotus ebda. Radob. Sotz. Oeningen.
Rhamnus aizoon ebda
aizoides Parschlug
pygmaeus ebda
degener ebda
Cytisus Dionysi ebda
Freybergensis Freyberg
radobojensis
Amorpha styriaca Parschlug
Glycyrrhiza Blandusiae Parschlug
Robinia hesperidum ebda

Physolobium antiquum ebda
orbiculare ebda
kennedyaefolium ebda
Hardenbergia orbis veteris ebda
Erythrina daphnoides Radoboj
phaseolithes ebda
oligantherus ebda
securidacus Parschlug
eutychos Radoboj
Dolichites maximus ebda
europaeus ebda
Dalbergia sotzkana ebda Sotzka
Piscidia erythrophyllum Radoboj
antiquum ebda
Sophora europaea ebda
Cercis radobojana
Mezoneurum radobojanum
Cassia phaseolithes ebda. Sotzka
memnonia Radob. Parschl.
ambigua Parschlug
lignitum Radoboj
rotunda ebda
Caesalpinia tamarindacea ebda
deleta ebda
Bauhinia destructa ebda
parschlugana
Copaifera radobojana. Euböa
kymeana Euböa
relicta Radoboj
Swartzia palaeodendron ebda
Mimosa palaeogaea Parschlug
Pandorae Radoboj
borealis Häring
Acacia bisperma Radoboj
parschlugana
nebulosa Radoboj
Entada primogenita ebda
Polyphemi Sotzka.

Davidson, einige Kohlenbrachiopoden Indiens. — 1. Die von Flemming in Punjab gesammelten sind z. Th. schon an andern Orten bekannt gemacht, aber Verf. hat dieselben einer strengern Prüfung unterworfen. Sie stammen theils aus krystallinischem theils aus lockerem Thongesteine, wenige auch aus Dolomit. Die meisten wurden bei Moosakhail in der eigentlichen Salzkette gesammelt und bei Kafir Kote am Indus, einige von andern Orten. Es sind folgende Arten: Waldheimia Flemmingi sehr ähnlich der T. numismalis, Terebratula biplicata Brocch also eine Kreide- oder Juraart, T. himalayensis, subvesicularis, Athyris Royssi Lev, subtilita Hall von Shumard zuerst in Louisiana gefunden, Retzia radialis Phill in England und Bolivia, Spirifera striata Mart in England, Sp. moosakhailensis dem amerikanischen Sp. fasciger sehr ähnlich, Sp. lineata Mart in England, Spiriferina octoplicata Swb englisch, Rhynchonella pleurodon Phill englisch, Camerophoria Purdoni, Streptorhynchus crenistria Phill von Hall aus Jowa als Orthis robusta beschrieben, Str. pectiniformis, Orthis resupinata Mart, Productus striatus Fisch, Pr. longispinus Swb, Pr. cora d'Orb in Südamerika und Europa, Pr. semireticulatus Mart, Pr. costatus Swb, Pr. Purdoni, Pr. Humboldti d'Orb bolivisch, Strophalosia Morrisana King permisch. — 2. Von Purdon im Punjab und Himalaya gesammelte Arten, mehrere der schon angeführten und: Aulosteges Dalhousi. Von den 28 Arten kommen also 13 im europäischen Kohlengebirge vor. — *(Mémoires soc. roy. Liège XVIII, 580—594. 3 tbb.)*

L. de Koninck, über Flemmings indische Petrefakten. — Die allgemeinen Resultate, welche Davidson für die Brachiopoden gewann, fand K. für die übrigen Petrafakten bestättigt. Dieelben wurden auf folgende Arten bestimmt: Saurichthys indicus,

Acrodus Flemmingianus, Orthoceras decrescens, rhachideum, vesiculosum, Nautilus Flemingianus, Burtini Gal eocän, Goniatites gangeticus, Ceratites lawrencianus, Davidsonianus, Buchianus [ist der Name nicht schon zu oft an Ammoniten vergeben worden!], latifimbriatus, Lyellianus, planulatus, Hauerianus, Murchisonianus, Flemmingianus, Macrocheilus avellanoides, depilis, Bellerophon Jonesianus, orientalis, decipiens, Dentalium herculeum, Solenopsis imbricata, Pecten crebristria, asiaticus, Flemingianus, Anomia Lawrenciana, Fenestella sykensis, Phyllopora cribellum, Jonesiana, Retepora lepida, Fenestella megastoma, Polypora fastuosa, Philocrinus cometa, Cidaris forbesianus, Alveolites septosa Flem, Michelinia favosa Gf, Lithostrotion basaltiforme Phill, irregulare Phill, Clysiophyllum indicum, Isastraea arachnoidea. — (*Ibidem 573—575 8 tbb.*)

P. Gervais, neuer tertiärer Ichthyodorulith. — Im miocänen Sande von Leognan im Girondedept. wurde ein Flossenstachel gefunden, comprimirt, am hintern Rande mit einer von zwei Reihen Sägezähne begleiteten Rinne ähnlich dem der Chimären, aber von einem viel grössern und gewiss auch generisch verschiedenem Fische, welcher Dipristes chimaeroides heissen soll. — (*Comptes rendus LVII, 1007.*)

A. F. Nogues, neuer Gyrodus. — Ein fossiler Kiefer aus dem jurassischen Kalkschiefer von Seysel im Ainedept. mit fünf nicht parallelen Zahnreihen, acht elliptischen Zähnen in der Mitte, deren erste grösster 9 und 6mm Durchmesser hat, die drei folgenden mehr kreisrund und kleiner werdend, der 5. bis 7. elliptisch und kleiner, der achte kleinste fast kreisrund. Jederseits daneben eine Reihe von 11 Zähnen fast kreisrund und um ein Dritttheil kleiner. Diese Art G. Gobini unterscheidet sich durch die Zahl, Form und Anordnung der Zähne von den Agassizschen Arten. — (*Ibidem 913—915.*)

N. Valenciennes beschreibt den Brustpanzer einer grossen Schildkröte aus dem Gyps von Sannois, welcher 0,70 Meter lang und 0,40 Meter breit ist. Er hat eine Buchtung für den Oberarm, zeigt die Nähte der einzelnen Platten und stammt wahrscheinlich von einer Emys, doch zieht Verf. vor die Art einstweilen als Testudo Heberti aufzuführen. — (*Ibidem 853—854.*)

Garrigon, Martin u. Trutat, Menschenkiefer in der Höhle von Bruniquel. — Diese im Dept. Tarn und Garonne gelegene Höhle im Jurakalk ist eine einzige nicht eben grosse Grotte gegen O. geöffnet und etwa 7 Meter über dem jetzigen Niveau des Aveiron. Ihr Boden besteht zuoberst aus einer Stalaktitendecke, darunter folgt eine Knochenbreccie von 1½ Meter, dann schwarze Thonschichten mit Kieselgeröllen der verschiedensten Grösse und Form, mit Pfeilen, Meisseln u. dgl., Knochen von Raubthieren, Wiederkäuern, Vögeln und Rollsteinen. Letztere bestehen aus Granat, Gneiss, Glimmerschiefer, Quarz, Protogyn, Syenit, Serpentin u. a. Kohlenstreifen kommen in der Mitte dieser Schichten vor. Die Wiederkäuerknochen sind besonders fragmentär und gehören dem Renn, einer

Antilope, Cervus elaphus, Gemse, Reh, Ziege, Bos primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Pferd, Wolf, Hund, Fuchs, einem noch kleineren Carnivoren, zweien Hühnerarten, einem sehr grossen Vogel und zweien Fischen. Das Renn charakterisirt das Alter der Höhle als der dritten Lartetsehen Epoche entsprechend. Die Anhäufung der verschiedenen Kunstprodukte, der grossen Menge Kohlen in versehiedenen Niveaus beweisen die Existenz des Menschen zur selbigen Zeit, welche durch zwei Kieferfragmente ausser Zweifel gesetzt wird. Ja auf einem Oberarm eines sehr grossen Vogels sind noch eingraviert verschiedene Körpertheile eines Fisches, Schwanzflosse, zwei Köpfe, drei Flossen. Die beiden Menschenkiefer wurden in Gegenwart von zehn Zeugen in etwa zwei Meter Tiefe in einer Thonschicht mit Kohlen gefunden. Der eine ist der rechte Unterkieferast eines Erwachsenen und wird hier beschrieben, der andere nah dabei gelegene ist der linke Ast eines sehr alten Individuums. Beide gehören dem Brachycephaleutypus an und werden mit denen von Abbeville, Moulin, Quingon und von Ariege verglichen und mit noch andern, doch enthalten sich die Verff. Schlüsse auf die betreffende Rasse zu ziehen. — (*Ibidem 1009—1013.*) *Gl.*

Botanik. H. F. Bonorden, Abhandlungen aus dem Gebiete der Mykologie. — 1. Kultur der Pilze durch Aussaat der Sporen. Dieselbe giebt die sicherste Auskunft über die Entwicklung, zugleich aber auch Anlass zu Täuschungen, da die Sporen mikroskopisch sind und die Beobachtung erschweren, ja man erhält aus den geprüften Sporen stets mehrere Pilze zugleich, weil an denselben immer noch fremde Sporen anhaften und solche auch der zur Aussaat benutzte Boden enthält. Selbst das Brod ist kein sicherer Boden, indem erst bei 100° C. die Sporen ihre Keimkraft verlieren. Verf. untersuchte deshalb zunächst das Brod. a. Weissbrod aus feinem Weizenmehl. Dasselbe erscheint im Wassertropfen als ein Aggregat verschiedener platter Körperchen aus homogener halb durchsichtiger Substanz gebildet, unregelmässig rundlich. beilförmig und ekig, in Jodwasser hellblau, in Jodtinktur tiefblau, also Amylumkörner. Ausserdem sieht man darunter Hefenzellen frische und verkümmerte durch Jod gelbbraun. Ferner noch Flocken aus netzförmig verbundenen feinen Fäden bestehend jedenfalls der Kleber. Diese Bestandtheile sind durch das im Wasser lösliche Dextrin verbunden. Das Weizenmehl zeigt eben diese Bestandtheile nur in anderen Formen, die durch das Kneten verändert werden, und auch deutliche Sporen von Gährungspilzen. b. Mittelbrod aus Mischelkorn und Schwarzbrod aus reinem Roggenmehl. Beide bestehen aus denselben Substanzen wie Weissbrod, nur enthalten sie zugleich noch viele Hülsen oder Kleie, Hefenzellen und verschiedene Pilzsporen. Zur Entwicklung der Pilze diente folgender Versuch. Aus drei Brodten wurden mittle Stücke genommen, mit destillirtem Wasser übergossen und in ein verschlossenes Glas gebracht. Am dritten Tage zeigte sich an allen dreien schon Vegetation, Arten von Penicillum und Mu-

cor, im Besondern Mucor mucedo, griseus, ciliatus, glaucus, Aspergillus glaucus, macrosporius, Penicillum glaucum, candidum, Botrytis bicolor und cana, Hormodendrum viride, Eurotium herbariorum. Demnach eignet sich das Brod zu künstlichen Pilzkulturen nicht. Besser sind gekochte Kartoffeln, da sie keine Sporen enthalten, deren Scheiben man mit Zuckerwasser befeuchten muss, damit sie nicht in Fäulniss sondern in Weingährung gerathen. Indess ist das Zuführen fremder Sporen durch die Luft sehr schwer zu verhindern. Der Staub in unsern Zimmern enthält solche stets. Einigermassen sichert Aussäen der Sporen bei Regenwetter im Freien. Das Zimmer fügt stets fremde Formen hinzu. Nachdem ich mein Glas mit in Wein gekochtem Brode öfters geöffnet hatte, entstand in der Mitte des Brodes ein Rasen von Penicillum, der schnell wucherte und das ganze Brod mit Sporenpulver bedeckte, dann kam ein gelber Pilz das Penicillum überwuchernd, der Cephalothecium flavum war. Letztern hatte Verf. in seiner Stube gezogen. Auch das zum Versuche dienende Wasser führt häufig Sporen und nehme man lieber destillirtes, sogar an den Kleidern haften Sporen und gerathen unter die Aussaat. Durch diese Täuschungen nun erhält die Ansicht vom Polymorphismus manche Stütze. Verf. kann Hoffmann nicht beistimmen, dass er aus Sporen des Trichothecium roseum auch Verticillium ruberrimum erhielt und letztern für die Spermatienform des erstern erklärt. Er traf beide nie zusammen, wohl aber mit Diplocladium minus und Acrocylindrium copulatum. Das Zusammenvorkommen berechtigt noch keineswegs zu einer systematischen Identificirung. Noch weniger gilt Bails Bestättigung des Hoffmannschen Versuches. — 2. Die Sklerotien und deren Entwicklung. Dieselben sind noch immer räthselhafte Gebilde, Bail nennt sie Dauermycelien d. h. Knollen der Pilze. Sie bestehen aus einer festen fast hornartigen Substanz in feinen Schnitten nicht zellig erscheinend sondern längliche Höhlen zeigend, erst mit Schwefelsäure behandelt zeigen sie zellige Bildung, die Zellen so innig verbunden. dass sie ein Continuum darstellen. Die Arten, welche auf ihnen vorkommen, macht Verf. namhaft, sie gehören sehr verschiedenen Familien an, aber viele derselben kommen auch ohne Sklerotien vor, so Agaricus cirrhatus, Tulostoma brumale, Typhula erythropus, Agaricus stercorarius. Die Knollen können also nicht zu deren wesentlicher Natur gehören, scheinen vielmehr für diese Arten nur zufällig zu sein und es ist zu ermitteln, welchen Arten die Sklerotien wesentlich angehören. Das Sclerotium Brassicae fand Verf. auf einem faulenden Kohlrabi, Scl. compactum an den faulenden Spitzen des Cheiranthus incanus. Aus diesen Pflanzentheilen kamen Büschel von ästigem Hyphen hervor, welche zu einem lockern Polster mit freien Fäden heranwuchsen. Die Polster anfangs sehr weich und zart, verdichteten sich allmählig, zeigten bräunliche convexe Linien in Form der künftigen Sklerotien und bestanden aus Hyphenstämmen und deren Aesten, welche mit der Matrix hervortreten und mit einer grossen Menge feiner runder Moleküle gefüllt wa-

ren, die im Wasser molekulare Bewegung zeigten. Die Ausschwitzung dieser Substanz zwischen die Hyphen bewirkt ohne Zweifel die künftige Verschmelzung derselben zu Sklerotien; sobald diese beginnt werden die Hyphen unregelmässig, obliteriren und zuletzt bleiben nur die erwähnten länglichen Höhlungen. Die braune Linie besteht aus runden Zellen. Später fallen die ausser ihr befindlichen Hyphen zusammen, verwittern und werden durch Regen abgespült. Die Rindenschicht besteht aus grossen rundlichen öligen braunen Zellen, die Substanz des Sklerotium aus einer soliden Masse mit innern kleinen Loculamenten. Sie sind gleichsam Reservoire von Pilzplasma und deshalb ein geeigneter Boden für viele Pilze. Die aus dem Mutterboden hervorkommenden Polster sind stromatische Zellen, das Mycelium derselben ist in der Matrix verbreitet und besteht aus wurzelförmigen kurz verästelten Fäden mit hellen grossen Molekülen gefüllt. Das Sklerotium ist ein Produkt des Hyphasma, eine stromatische Pilzbildung, welche in Stellvertretung der gewöhnlichen Entwicklung und Fruktifikation erfolgt. Die Bedingung seiner Entstehung ist eine lebhafte faulige Zersetzung vegetabilischer Substanzen bei vieler Feuchtigkeit und dadurch angeregte Wucherung der primitiven Pilzhyphen. Auch Penicillum glaucum erzeugt auf sehr feuchtem fetten Boden Sklerotien. Säet man die Sporen desselben auf in Milch gestreutes Brod, so verzehrt der Pilz allmählig das ganze Brod, überzieht es mit einer faltigen Myceliumhaut und in dieser bilden sich kleine harte Körper von knorpliger Substanz, die man aber in Myceliumfäden auflösen kann. Die bisher auf Sklerotien beobachteten Pilze sind nur Gäste, die Hyphenpolster, aus welchen die Sklerotien hervorgehen, gehören augenscheinlich den Hyphomyceten an. Auf ganz andere Weise wird das Mutterkorn, Sclerotium clavus, gebildet. — 3. Fortbildung des mykologischen Systemes, woran sich eine systematische Uebersicht der jetzt bekannten Pilzgattungen anreiht. Endlich noch specielle Untersuchungen, aus denen wir Einiges später mittheilen werden. — (*Abhandlungen Hall. Naturforsch. Gesellschaft VIII, 1—168.*)

J. Kühn, Untersuchungen über das Mutterkorn. — Die Ansichten über die Ursache dieser Krankheitserscheinung sind noch immer sehr getheilt. Einige meinen es sei Folge von Verwundungen des in Bildung begriffenen Samenkornes durch Insekten, durch den Stich einer eigenthümlichen Fliege, das Anfressen der Brachkäfer, durch Blasenfüsse, Schnecken u. dgl. Fischer beschuldigte einen rothen Käfer Cantharis melanura, der aber bestimmt erst durch das in Bildung bereits begriffene Mutterkorn angelockt wird. Andere sehen im Mutterkorn eine Degeneration des Samenkornes in Folge abnormer Vegetationsverhältnisse, das Produkt einer widernatürlichen Gährung in feuchter Witterung, einen abnormen Zellbildungsprocess u. dgl. Auf direkte Untersuchungen stützt sich die dritte Ansicht, welche als Ursach einen parasitischen Pilz, Sphacelia segetum annimmt, von dem das Mutterkorn nur eine Entwicklungsstufe ist. Die

Entstehung der Sklerotien wurde als Schluss der Entwicklung des Pilzes betrachtet, bis Tulasne nachwies, dass die Mutterkörner einer Weiterbildung und der Erzeugung von Keulensphärien als zweiter Fortpflanzungsform fähig seien. Hiegegen trat jedoch Bonorden auf. Das Mutterkorn kömmt auf Roggen, Weizen und Gerste vor, in Sommer- und Winterfrucht und bei verschiedenen Varietäten, beim Weizen auch gemeinlich mit dem Steinbrand in derselben Aehre, ferner sehr selten auf Hafer, Hirse und Mais. Ausserdem noch sehr häufig bei wildwachsenden Gräsern, so auf Molinia coerulea, Phragmites communis, Alopecurus pratensis, Lolium perenne selbst neben Mutterkornfreiem Roggen, Bromus secalinus, Dactylis glomerata, Festuca gigantea, Bromus inermis, Phleum pratense, Triticum repens, Alopecurus agrestis, Poa compressa, auf Carex- und Cyperusarten u. v. a., ja es scheint keine Gramineengattung und selbst die Cyperaceen von ihm verschont zu bleiben. Diese allgemeine Verbreitung zeigt schon, dass die Bodenbeschaffenheit in keiner Beziehung zum Auftreten des Mutterkornes steht; es findet sich auf Höhen wie in Niederungen. Die Entwicklung des Pilzes zeigt drei sehr verschiedene Stadien, das erste hat die Form eines Fadenpilzes, Sphacelia segetum, nach ihm bildet sich erst das eigentliche Mutterkorn, das man als Sclerotium clavus zu den Gasteromyceten versetzte und dieses entwickelt sich zur Keulensphärie, Claviceps, Cordiceps, Kentrosporium. Der Fadenpilz entzieht sich dem Auge des Beobachters und verräth sich erst durch den Honigthau. Aber schon vor dessen Hervorquellen hat er sich an der Oberfläche des in Entwicklung begriffenen Fruchtknotens ausgebreitet als weisses zähes Gebilde anfangs in sehr dünner Schicht streifig vom Grunde des Blühtchens nach oben dann allmählig das ganze Körnchen überdeckend. Es besteht aus eng verflochtenen Pilzfäden und schneidet man solches Roggenkorn durch: so sind die Zellen im Innern noch unverletzt, während aussen das Mycelium schon dicht gelagert erscheint. An dessen Oberfläche stehen enggedrängt aufgerichtete Astenden der Myceliumfäden, welche an der Spitze eiförmige Zellen erzeugen. Diese enthalten ein oder zwei Kerne und fein gekörneltes Protoplasma. Das eigenthümliche Ansehen des befallenen Blühtchens wie mit Oel getränkt rührt von einer Aussonderung der Mycelienfäden des Pilzes her. Dieselbe ist klebrig, übelriechend, gelblich oder bräunlich und sammelt sich in dicken Tropfen an, ist also ein ganz anderer Honigthau wie der von Blatt- und Schildläusen auf Hopfen, Bohnen, Erbsen, Linsen etc. erzeugte. In ihm schwimmen unzählige eiförmige Zellen, wie solche auch auf den Basidien der Sphacelien sich finden. Seine Bildung geht noch fort, wenn auch alle Theile des Blühtchens zerstört sind, ja steigert sich, kann also nur Produkt des Pilzes sein, wie das auch bei Bildung anderer Sklerotien beobachtet worden. Bei den Sklerotien in den Stengeln des Rapses durchziehen erst zahlreiche Hyphen das Markgewebe, lagern sich stellenweise dichter und verschmelzen in eine weiche Masse, die sich immer schärfer absondert, anfangs weiss berandet, dann mit einer

schwarzvioletten Rindenschicht und hart. Nach Ausbildung der Sklerotien sind alle Hyphen abgestorben und vertrocknet. Cohn beobachtete dasselbe in Georginenstengeln, Verf. sehr ausgedehnt bei Mohrrüben, deren Fäulniss eine Pilzbildung vorangeht. Diese zeigt sich als blendend weisses Schimmelgewebe auf der Oberfläche und die davon eindringenden Mycelienfäden verursachen schnelle Zersetzung. Der Schimmel bildet in sich ebenfalls Sklerotien. Mit dieser auch eine reichliche Ausscheidung der des Mutterkornes ähnlich. Bei letzterm trifft die Schleimabsonderung der Hyphen zusammen mit der Bildung jener eiförmigen Zellen, welche sich in Menge von den Basidien ablösen und mit dem Schleime nach Aussen geführt werden. Beide Zellen und Schleim stehen aber in keinem nothwendigen Zusammenhange. Berg betrachtet diese Zellen als männliche Spermatien, aber sie sind gewiss nur keimfähige Fortpflanzungszellen, keimen bei günstigen Bedingungen schon nach sechs Stunden aus, keimen vertrocknet nach Aufweichung. Sie treiben einen oder zwei Keimschläuche, die sich gabeln, und später Conidien oder Keimkörnchen erzeugen und zwar am 5. oder 6. Tage in feuchter Luft unter der Glasglocke, und zwar gleichzeitig mehrere an der Spitze oder an einem Seitenzweig. Später klappen sie dann an ihrem Stielchen um und legen sich seitlich an die Spitze des Fadens, um neugebildeten Conidien Platz zu machen. Ihre Bildung erfolgt durch einfache Ausstülpung. Die sich ablösenden Conidien sind gestaltet wie die Stylosporen selbst, die sie erzeugten. Insekten, welche die Flüssigkeit aufsuchen, verbreiten diese Sporenzellen von Blühte zu Blühte. In der weitern Entwicklung breitet die Sphacelie sich nach oben aus, ehe sie von unten her ihre Formelemente umbildet. Mit dieser Umbildung ist meist die vollständige Zerstörung des Germens und oft auch der Staubgefässe erfolgt. Oft jedoch bleiben einzelne Theile der Blühte erhalten, zumal wenn der befallene Fruchtknoten schon mehr entwickelt war und bei trockner Witterung unterbleibt die Entwicklung des Mutterkornes ganz. Die sich nach oben ausbreitende Sphacelie bildet einen die Länge der Spelzen erreichenden oder überragenden schmutzig weissen schmierigen Körper aussen mit gewundenen Erhabenheiten, innen mit Kanälchen, innen und aussen dicht besetzt mit Basidien. Das Mycelium ist noch unverändert, aber Schleim sondert sich sehr reichlich ab. In der Basis des Gebildes vermehren und verzweigen sich nun die Myceliumfäden zahlreich und schwellen stark an, sind an ihrer fortwachsenden Spitze gleichmässig mit Protoplasma erfüllt, aber an ihren ausgeweiteten Theilen entstehen lichte Zonen, scheinbare Gliederung, später wirkliche Scheidewände und Oeltröpfchen in den Fäden. Inzwischen wächst ein Theil der Fadenenden nach Aussen und bildet eine Rindenschicht mit anfangs röthlichem dann violettem Fadeninhalt. Hat der Körper ein bestimmtes für jedes einzelne Mutterkorn verschiedenes Mass der Ausbildung erreicht, dann hört die Umbildung der Mycelienfäden auf, der Mutterkornkörper schliesst sich von der Sphacelie ab und die

parallelen Fäden der Rindenschicht umziehen ihn völlig. Die Sphacelie lässt in demselben Masse wie das Sclerotium clavus sich vergrösst, in ihrer Ausbreitung nach, Schleim und Sporen mindern sich und bilden das Mützchen des fertigen Mutterkornes, das später abfällt. Im Innern ist nun das harte Mutterkorn weissstreifig, aber man darf nach der Färbung keineswegs ein gutartiges und ein bösartiges Mutterkorn unterscheiden. Sein Gewebe ist nach Schacht u. A. Fadengewebe, selbst die Zellen des scheinbar polyedrischen Gewebes sind nur integrirende Theile von Pilzfäden. Das Mutterkorn entwickelt unter günstigen Umständen Keulensphärien. Aus einjährigem zog Verf. dieselbe stets, aus zweijährigem Mutterkorn erhielt er sie niemals. Im Freien beginnt deren Entwicklung zur Zeit der Roggenblühte. In der Stube im Januar ausgesäet kamen nach 96 Tagen die Sphärien hervor, von Phragmites entlehnte schon nach 54 Tagen. Die am 27. Februar ins freie Land gelegten Mutterkörner zeigten Anfangs Juni die ersten Sphärien, deren Bildung bis Ende Juli währte, aus einem Korn mehr denn dreissig. Beim Hervorbrechen der Köpfchen wird die Rindenschicht gesprengt und wie ein Deckel zur Seite gedrängt, der Stiel des Köpfchens verlängert sich verschiedentlich, ist an der Basis stärker, meist mit weisslichen Fasern bedeckt, übrigens glatt, bleich, zuletzt purpurröthlich, bisweilen abnorm verkürzt und verdickt. Die Köpfchen umschliessen die Stiele an ihrem Grunde nicht dicht, sondern ringförmig abstehend, sind verschiedentlich gross, anfangs hell, dann gelblich und röthlich oder violett, auf der Oberfläche uneben, kleinwarzig, durch die hervorstehenden Mündungen der an der Basis eiförmigen oben zugespitzten Sporenbehälter. Diese sind dicht erfüllt mit langen in der Mitte erweiterten Schläuchen, in welchen die Clavicepssporen eingeschlossen sind. Die Sporen selbst sind sehr fein, linienförmig, meist gebogen, zu je acht in einem Schlauch. Ein Mutterkorn, das 20 Sphärien treibt, kann über eine Million Sporen hervorbringen. Aber nicht alle Mutterkörner erzeugen gleich gebildete Keulensphärien. Die Getreidearten und die meisten Süssgräser die eben beschriebene Claviceps purpurea. Aus dem Mutterkorn von Molinia caerulea und Phragmites communis erhielt K. stets eine andere Form mit weit feineren Stielen und kleinern Köpfchen, Claviceps microcephala. Noch andere andere Arten. Derselben oder einer ähnlichen Weiterbildung unterliegen wahrscheinlich alle Sklerotien, die der Möhre lieferten einen Blätterpilz, andere Becherpilze, wie die im Innern der Rapsstauden, die in Tabacksstengeln einen Keulenpilz. Tulasne hält jedoch diese Pilze auf Sklerotien für Gäste, was nach des Verfs. Beobachtungen nicht der Fall ist. Er theilt seine hierauf bezüglichen Untersuchungen mit und berichtet dann die Versuche mit der Keimung der Clavicepssporen und der Kultur des Mutterkornes. Dieselbe ist ihm gelungen. Die Stylosporen der Sphacelie können das Mutterkorn erzeugen und ist durch die aus Sclerotium clavus vom Roggen erzogenen Clavicepssporen es auch möglich Mutterkorn hervorzurufen. Als Schutzmittel gegen das Mutterkorn

empfiehlt Verf. vorsichtiges Einsammeln der damit behafteten Aehren, welche der Jauche zum Verfaulen zu übergeben sind. Dann beachte man die wilden Gräser, welche das Mutterkorn tragen und sense dieselben ab, ehe das Sklerotium sich entwickelt. Hierüber wolle man das Original selbst nachlesen. — (*Mittheilungen aus dem landwirthschaftl. Institut in Halle I, 1—26. 1 Tfl.*)

J. Miers, Synopsis Generum Menispermacearum. —

Trib. I. Heteroclinieae: Embryo fere rectus, cotylis foliaceis, divaricatis, intra locellos albuminis copiose hinc ruminati inclusis, radicula parva, tereti, supera; condylus diversiformis, internus vel fere obsoletus. Cotyli irregulariter laciniati, condylus globosus biconcameratus. *Coscinium.*

Cotyli integri.

Stamina libera.

Stam. 12 (6 inter. longiora), antherae introrsae, condylus umbiformis concavus. *Calycocarpum.*

Stam. 6., anth. longit. dehisc., condyl. umbiform. concav. *Jateoorhiza.*

Stam. 6., anth. transv. dehisc., condyl. globos. biconcam. *Tinospora.*

Stam. 6., filam. dilat. memb., condyl. globos. biconcam. *Chasmanthera.*

Stam. 6., filam. petal. coalit., condyl. e plica longit. valde intrus. *Fibraurea.*

Stam. 6., filam. clavat. incurv., condyl. e sulco longit. obsolet. *Tinomiscium.*

Stam. 6., filam. breve incrassatum. *Burasaia.*

Stamina monadelpha.

Antherae 15—40, recept. globos. sessil. coalit., condyl. globos. bicamerat. *Anamirta.*

Antherae 6, in caput. aggreg. filam. gracil. suffult., condyl. umbiforme concavum. *Parabaena.*

Antherae 6, peltatum affixae, filam. columnar. condyl. umbif. obsolet. *Aspidocarya.*

Stamina 6, filam. ad medium coalit., condyl. umbiforme concav. *Odontocarya.*

Stamina ignota, putamen echinatum, condylus magnus scutiformis unicameratus. *Rhigiocarya.*

Trib. II. Anomospermeae: Embryo tenuis, teres, intra albumen copiosum undique ruminatum inclusus, cotylis accumbentibus, incurvatis aut fere rectis, radicula brevissima, ad summum spectante; condylus internus verticalis, laminiformis; sepala aestivatione valde imbricata.

Petala 6, stamina amplectentia. *Anomospermum.*

Trib. III. Tiliacoreae: Embryo teres, tenuiter elongatus, hippocrepice curvatus, intra albumen copiosum undique ruminatum centralis, cotylis teretibus; radicula tereti, iis duplo breviore, ad stylum

fere basalem spectante; condylus internus, horizontaliter septiformis; sepala aut subvalvata aut sumbimbricata.

Petala 6.

Sepala valvata, stam. glabra, drupae 4—12, stipitatae et carpoph. long. suffult. *Tiliacora.*

Petala nulla.

Sepala valvata, stam. glabra, drupae 3 toment. brev. stipit. *Abuta.*

Sepala valvata, stam. hirsuta, drupae 3 toment. brev. stipit. *Batschia.*

Sepala subimbric., stam. glabra, drupae 3 glabrae brev. stipit. *Anelasma,*

Trib. IV. Hypserpeae: Embryo teres, tenuiter elongatus, intra albumen simplex cyclice curvatus, cotylis accumbentibus, radicula iis aequilonga, ad stylem fere basalem spectante; condylus externus subglobosus.

Sepala 8—12, inter. imbric., petala 5, 6, 8, stamina 6, 8, 10, ovaria 3—6. *Hypserpa.*

Sepala 6—9, inter. valvata, pet. 6, stam. 6, ovar. 3. *Limacia.*

Trib. V. Leptogoneae: Embryo teres, tenuiter elongatus, intra albumen parcum simplex cyclice curvatus, cotylis incumbentibus, radicula iis aequilonga aut duplo longiore, ad stylum fere basalem spectante; condylus externus, globosus vel peltiformis, varie elaboratus; sepala imbricata.

Subtrib. Menispermeae: stamina distincta vel imperfecte monadelpha.

♂ Petala 6 vel 0, stam 12—18 libera, ♀ petala 6. *Menispermum.*

♂ Petala 6, stam. 6 libera, ♀ petala 6 cuneatoauriculata. *Pericampylus.*

♂ Petala 6, stam. 6 basi coalita. *Pselium.*

♂ ignota, ♀ petala 3. *Ileocarpus.*

♂ ignota, ♀ petala 4. *Homocnemia.*

Subtrib. Cissampelidae: stamen unum, centrale, filamentum columnare, antherarum loculi peltatim affixi.

♂ Sepala 1 campanul., pet. 1 campan., anth. loc. 6, peltat. coalit. *Rhaptomeris.*

♂ sepal. 4 libera, pet. 1 poculif., anth. loc. 4—12, pelt. coalit., ♀ pet 1. *Cissampelos.*

♂ sepal. 4 valvat., pet. 4 valvat., anth. loc. 4—8, pelt. coalit. *Clypea.*

♂ sepal. 4 libera, pet. 1 poculif., anth. loc. 4, pelt. coalit.; ♀ pet. 2. *Antizoma.*

♂ sepal. 6 libera, pet. 3, anth. loc. 6, pelt. coalit. *Stephania.*

♂ sepal. 6 libera, pet. 6, anth. loc. 6, pelt. coalit. *Clambus.*

♂ sepal. 8 libera, pet. 4, anth. loc. 4, conglobat. *Cyclea.*

Trib. VI. Platigoneae: Embryo intra albumen parcum simplex, hippocrepiformis aut cyclice curvatus, cotylis foliaceis, incum-

bentibus, radicula tereti iis 2—10plo breviore, ad stylum fere basalem spectante, condylus externus aut septiformis vel subglobosus, sepala imbricata.

♂ Petala 6

emargin. imo involut., stam. 6 distinct., condyl. globos. bicam. ext. perforatus. *Cocculus.*

bifid. lacin. acutiss., stam. 6 distincta, condylus uti antea. *Nephroica.*

bifid. lacin. obtus., stam. et condyl. uti antea. *Holopeira.*

cuneat. auric. ap. dentat., stam. 6 distinct., condyl. septiform. *Diploclisia.*

Trib. VII. Pachygoneae: Embryo exalbuminosus, hippocrepice vel cyclice curvatus, cotylis valde crassis, accumbentibus, radicula brevi, tereti, ad stylum fere basalem spectante; condylus externus, septiformis vel subglobosus aut fere obsoletus.

♂ Petala 6, ♀ ovar. 3, cotyli hippocrep., condyl. septiform. *Hyperbaena.*

— ♀ ovar. 6, cotyli hippocrep., condyl. septiform. *Chondodendron.*

— ignota, ♀ ovar. 3, cotyl. condyl. uti antea. *Haematocarpus.*

— 6, ♀ ovar. 3, cotyl. hippocrep., condyl. subpeltif. *Pachygone.*

— 6, ♀ ovar. 6, cotyl. cyclic., condyl. umbif. *Pleogyne.*

— ignot., ♀ ovar. 9, cotyl. condyl. uti antea. *Sciadotenia.*

— 0, ♀ ovar. 3, cotyl. incurv. radic. minima, condyl. obsol. *Pycnarrhena.*

— ignot., ♀ ovar. 3, cotyl. ignot., condyl. obsolet. *Sarcopetalum.*

Genera incertae tribus: *Detandra* sepal. 9—12, petala 6, stamina 3, ultra med. coalita. — *Syrrhonema,* sepal. 6, petal. 0, stam. 3, libera. — *Antitaxis,* sepal. 4, imbric., petal. 2, stam. 4, antherae unilob. transv. hiantae. — *Elisarrhena*, sepal. 6, imbric., petala 6, stam. 6, antherae bilob. transv. hiant. — *Baterium,* sepala 12, imbric., petal. 6, stam. 6, anth. bilob. connect. galeat. — *Synclysia,* sepal. 9, 3 coalit. valv., petal. 6, stam. 9, 3 lib. 6 monadelph., anth. bilob. hiant. — *Penianthus,* sepal. 9 imbric., petal. 6, stam. 6, anth. bilob., ovar. 3. — *Quinium,* sepal. 5, petal. 5, stam. 5. — Die Gattungen Adeliopsis BH. und Spirospermum Th. sind nicht unterzubringen, Chondodrendon ist identisch mit Odontocarya, Microlicia mit Pleogyne. Im Einzelnen behandelt M. zunächst Coscinium mit seinen 3 Arten und Calycarpum mit einer, Jateorhiza mit 3 Arten. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII, 1—15. 122—135.*)

C. Fuss, zur Pflanzenmetamorphose. — An einer Birne aus einem Garten in Hermannstadt hatten die Kelchblätter sich fortentwickelt und statt die Frucht am obern Ende als vertrockneter Kranz zu krönen sich zu eigentlichen Blättern von ovaler Gestalt mit gezähntem Rande ausgebildet. Zwei derselben waren grösser als die übrigen. Aus dem von ihnen umschlossenen Raume erhob sich eine zweite gestreckte Birne am obern abgerundeten Ende mit Kelch-

zipfeln gekrönt. Der Durchschnitt zeigte nun, dass beiden Birnen in der Achse Kernhaus und Samen fehlten. Der Baum war ein junger kräftiger mit zu reicher Blätterbildung und zum ersten Male in Blühte tretend. — (*Siebenbürger Verhandlungen XIV, 9—11. Tfl. 1.*)

Hildebrand, Fruchtbildung bei den Orchideen. — Bei allen Orchideen sind die Ovula zur Zeit der Blühte unentwickelt; der Grad der Entwicklung ist verschieden; erst in Folge der Bestäubung der Narbe schwillt der Fruchtknoten an und bilden sich die Ovula aus und zwar ohne direkte Berührung der letztern durch den Pollenschlauch; die Zeit zwischen der Bestäubung und der Embryobildung steht im Verhältniss zum Entwicklungsgrade der Ovula zur Zeit der Blühte, bei Dendribium nobile dauert sie 4 Monat, bei Neottia nidus avis 8 oder 9 Tage; es geht aus Beobachtungen die doppelte Wirkung des Pollens hervor, indem er die Ovula befruchtet und auf der andern Seite unabhängig hiervon den Fruchtknoten zum Schwellen und die Ovula zur Ausbildung bringt. — (*Tageblatt der Stettiner allgemeinen Versammlung S. 28.*)

C. Koch, über Rittersterne oder Hippeastrum. — Direkt aus Brasilien eingeführte Zwiebeln kamen in Berlin zur Blühte und wurden von Karsten als Hippeastrum Heuserianum n. sp. bestimmt. Noch interessanter ist das neuerdings eingeführte H. procerum. Dieses bildet durch Ineinanderschliessen der verlängerten Blattscheiden einen Scheinstamm von $2^1/_2{}'$ Höhe und dann einen Fuss hohen Schaft mit 4—12 schönen grossen Blühten von zartem Lila. Die Gattung Hippeastrum bildete Herbert 1821 aus Arten der Linneschen Amaryllis, welche bereits 1735 aufgestellt war auf Lilien mit unterständigem Fruchtknoten und von Herbert dann in zehn Gattungen aufgelöst wurde. Duchartre hielt diese Trennung für nicht gerechtfertigt, ohne jedoch eine bessere an deren Stelle zu setzen. Er bringt Amaryllis in zwei Gruppen je nachdem der Blühtenschaft an der Seite oder aus der Mitte hervorkommt. Nach K. ist aber der Blühtenschaft stets seitenständig. Den Namen Amaryllis vertauschte Tournefort mit Lilionarcissus und für die ganze Familie aller Lilien mit 6 Staubgefässen und unterständigem Fruchtknoten führte R. Brown 1810 zuerst den Namen Amaryllideae ein, für welchen Jussieu Narcissi gebrauchte. Die Familie gliedert sich in 4 Gruppen, von welchem die mit beblättertem Stengel die Alströmerien und ihre Verwandten weit mehr den ächten Lilien sich anschliessen. Die allermeisten haben knollige Wurzelgebilde statt der Zwiebeln. Die 3 andern Gruppen haben nur wurzelständige Blätter, so die Agaven. Sehr viele Amaryllideen, zumal die capischen ruhen eine Zeitlang, während die in den feuchten Urwäldern Brasiliens keine unterbrochene Vegetation haben. Die Amaryllideen besitzen meist grosse schöne Blumen, deren 6 Blätter mehr minder verwachsen; nur sehr wenige wie unsere Schneeglöckchen und Märzenblumen, Nerine und Sprekelia zeichnen sich durch eine sechsblättrige Blume aus. Hier stehen auch die Staubgefässe auf dem Fruchtknoten. Bisweilen sind die Staubfäden durch eine Haut

verbunden und bilden innerhalb der Blume einen Kranz. Die Frucht ist allermeist eine Kapsel, sehr selten eine Birne. Die Samen bilden in jedem der drei Fächer zwei Reihen, sind entweder in grosser Menge und breitgedrückt vorhanden oder rundlich, eiförmig, eckig. Die 3 Gruppen lassen sich auch geographisch scheiden. 1. Die Narcissen gehören der Alten Welt und zwar Europa, N.-Afrika, dem Orient, alle halten bei uns im Freien aus, haben schmale linienförmige etwas fleischige Blätter, glockenförmige oder flache Blühten von weisser und gelber Farbe und mehligen Samen. 2. Die Hippeastreen bewohnen Brasilien und Südafrika und haben einen hohlen Blühtenstengel, rothe Blumen und zahlreiche Samen in einer Kapsel. 3. Die Crineen wachsen auf beiden Halbkugeln in Ostasien, Ostindien, Neuholland, am zahlreichsten in Südafrika und dem tropischen Amerika, haben sämmtlich einen festen Stengel, weisse und rothe Blühten und oft fleischige Samen. Zu Linnes Zeiten waren 8 Gattungen mit 47 Arten bekannt, während jetzt die Familie 64 Gattungen mit 700 Arten zählt. Von den 24 Arten Hippeastreen kannte Linne nur die einzige H. reginae. Verf. bespricht nun die einzelnen Arten, nämlich H. solandrifolium Herb. Brasilien und Guiana, H. vittatum Herb. Brasilien, H. reginae Herb. ebenda, H. ambiguum Herb. Brasilien und Peru, H. breviflorum Herb. Buenos-Ayres, H. reticulatum Herb. Brasilien, H. equester Herb. Westindien, Mexiko, Columbien, H. occidentale Roem. Westindien, H. stylosum Herb. vielleicht nur Blendling von reginae und equestre, H. miniatum Herb., H. bulbulosum Herb. Brasilien sehr variabel, die übrigen später. — (*Berliner Wochenschr. f. Gärtnerei etc. Januar Nr. 3. 4.*) — *l.*

Zoologie. Tigri überreichte der Pariser Akademie eine Abhandlung, welche nachweist, dass sich im menschlichen Blute Infusorien der Gattung Bacterium entwickeln und dass Monas und Vibrio im Blute von Leichnamen in Folge des Fäulnissprocesses entstehen. — (*Comptes rendus LVII, 633.*)

A. M. Norman, neue Polypen: Tubiclava cornucopiae im Zetlandischen Meere, Eudendrium annulatum ebda, Rhizoxenia albicolor Jersey, Lestralia venusta Guernsey, L. complanata L. laqueata Shetland, L. divisa Guernsey, L. polita Shetland, L. microstoma ebda, L. cruenta ebda, Membranipora sacculata ebda, Diastopora sarniensis Guernsey. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII, 82—90. tbb. 9—11.*)

A. Meyer u. K. Möbius, Edwardsia duodecimcirrata Sars in der Kieler Bucht. — Diese zierliche 20—25^{mm} lange Edwardsie lebt in 6—9 Faden Tiefe auf dunklem Schlamme, ist zusammengezogen ein dunkel fleischrothes eiförmiges Körperchen. Ausgestreckt ist der Vorderkörper so lang wie Mittel- und Hinterkörper, der Mittelkörper walzig mit lederartig derber Haut, der Hinterkörper dicker und stumpf abgerundet. Da die beiden Endabtheilungen des Körpers in die mittle eingestülpt werden können, so ändert die Form vielfach. Die Oberfläche ist durch seichte Längsfurchen in so viel Abschnitte getheilt wie Tentakel vorhanden sind. Die Mundscheibe

ist kreisförmig, die Tentakel randständig walzig und ganz zurückziehbar, 8 bis 12; der längliche Mund zwischen zwei lippenartigen Wülsten. Der fleischfarbene Körper mit hellen Längslinien, welche den Scheidewänden zwischen Leibes- und Magenwand entsprechen, die Leibeswand durchscheinend. Die farblos durchsichtigen Tentakeln mit 2 oder 3 rothbraunen Querbinden, an der Basis mit braunrothen Längsstreifen; die Lippen braunroth. Unter der dünnen flimmernden Oberhaut der Tentakeln liegt eine Schicht walziger Nesselkörper, deren Fäden ohne Bewaffnung sind. Die Edwardsie hält sich gut in Aquarien. Ihre Nahrung scheinen kleine organische Körper zu sein. Sie wird von jungen Haarquallen verfolgt. Sars fand sie an den Lofoten und bei Bergen, Lütken bei Hellebank. — (*Wiegmanns Archiv XXIX, 70—74. Tf. 3.*)

A. Adams, Blanfordia nov. gen. Truncatellidarum: rostrum elongatum, transverse corrugatum, ad apicem emarginatum; tentacula brevissima, triangularia, depressa, ad apicem acuti, oculi sessiles ad basin superiorum tentaculorum; pes magnus, sulco transverso in partes duas divisus, ad latera utrinque lobatus, postice lobo dorsali operculum gerente praeditus; operculum corneum subspirale; testa ovatoconica, epidermide olivacea obtecta, apice truncato, anfractibus laevibus; apertura elliptica, peristomate continuo, incrassato duplicato interno subacuto, externo subvaricoso. Steht der capischen Gattung Tomichia zunächst und lebt mit zwei Arten B. japonica und Bensoni in Japan. — (*Ann. mag. nat. hist. XII, 404. tb. 7.*)

Benson diagnosirt neue gedeckelte Landschnecken von den Andamanischen Inseln und Indien: Helicina scrupulum, Omphalotropis distermina, Cyathopoma tignarium, Pupa bathyodon, P. plaguncula, P. diopsis, P. serrula, P. seriola, P. himalayana, P. avanica, Clausilia vespa. — (*Ibidem 425—429.*)

Vix, zur Kenntniss der Nematoden. — An in Wasser macerirten Hautstücken vom Spulwurm fand V. Stellen einen kokardenähnlich pigmentirten Hof darstellend gelb und braun, in der Mitte am dunkelsten, aber später beobachtet hier mit einer Oeffnung. Es haftet hier an der Innenfläche ein dunkles hohles Gebilde, mit welchem das im Centrum des Pigmentfleckes gelegene Loch communicirt und das sich isoliren lässt. Die Oeffnungen liegen meist in den Zwischenräumen zwischen den Gürtelstreifen der Haut und senden Ausläufer aus. Jene innen ansitzenden Gebilde gleichen bald einer kurzhalsigen Urne, bald einem Napfe oder einer flachen Schale und zeigen isolirt am Rande zarte Faserstreifen. Dies sind die unzerstört gebliebenen Gürtelstreifen der Haut. Nach innen enden die Gebilde blind und sind sie an frischen Präparaten sehr schwierig zur Anschauung zu bringen. Sie sind den Hautdrüsen vergleichbar, also Sekretionsorgane. — (*Wiegmanns Archiv XXIX, 75—80.*)

G. L. Brady, neue Ostrakoden Englands: Cypris oblonga bei Newcastle, C. striolata Northumberland, C. affinis Fisch,

Candona virescens Sunderland, C. albicans ebda, Cyprideis torosa Jones. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII, 59—63. tb. 3. 4.*)

G. Hodge, neue britische Pycnogoniden: Ammothoa brevipes, longipes, Achelia echinata, hispida, laevis, Phoxichilidium virescens, Pallene pygmaea. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII, 113—117. tb. 12. 13.*)

L. Landois, Anatomie der Filzlaus, Phthirius inguinalis. — Abdomen und Thorax sind völlig mit einander verschmolzen und der Kopf nur mit einem kurzen Halse mit letzterem vereinigt. Der Kopf ist geigenförmig gestaltet, mässig platt, durch die Einlenkung der Fühler getheilt. Die Kopfhaut ist sehr fest und bestachelt, trägt vorn die Mundtheile, hinten das grosse Ganglion und die Augen. Die kurzen vor den Augen eingelenkten Fühler sind fünfgliedrig bei beiden Geschlechtern, dreigliedrig in der Jugend; die vier ersten Glieder behaart, das letzte an der Spitze mit mehreren kleinen abgerundeten Erhabenheiten. Ueber den einfachen Punktaugen steht schützend ein starker Stachel und das Auge lässt keine Linse erkennen. Der Thorax lässt durchaus keine Gliederung wahrnehmen, und hat gleiche Beine, nur die letzten viel kräftigere Kletterfüsse, alle mit nur einem Zehengliede und frei beweglicher Coxa, die einfache starke Kralle ist mit fünf Zähnen besetzt, und trägt an den beiden hintern Paaren noch einen Knopf an der Spitze. Der Tarsus schlägt mit seiner Spitze gegen den Chitinstift der Tibia und umfasst so das Haar, an welchem das Thier emporklettert. Alle Beine sind behaart und das vordere Paar noch mit Chitinschienen verstärkt. Der durch eine schwache Furche abgesetzte Hinterleib besteht aus neun Ringen, durch seichte Furchen geschieden und mit je einer Reihe Haare. An jeder Seite vier vorspringende Zapfen gegenüber den vier Stigmen, beim Weibchen grösser, mit starken Haaren besetzt, deren Anzahl geschlechtlich verschieden ist. Das männliche Hinterleibsende ist abgerundet und hat 5 oder 6 Haare, das weibliche gespalten mit vielen Haaren. Ueber die Mundtheile der Läuse haben Swammerdamm, Burmeister, Erichson, [auch Nitzsch, vergl. Seite 21 dieses Heftes] nach eigenen Untersuchungen allerdings sehr verschiedenen Arten widersprechende Darstellungen gegeben. Bei der Filzlaus bestehen dieselben aus einem Schnabel von $^{7}/_{30}$ mm Länge, dessen Decke eine längs gespaltene Oberlippe bildet, und deren jede Hälfte an der Spitze ein Paar äusserst zarter zweigliedriger Häkchen trägt; an ihrer Unterseite liegen zwei querbeissende Mandibeln von $^{7}/_{45}$ mm Länge. Taster fehlen, aber am Vordersaume des Kopfes steht jederseits ein zweigliedriger brauner Chitinzapfen, welche wahrscheinlich zum Auseinanderhalten der Wunde dienen, wenn der Rüssel in dieselbe eindringen will. So ähneln diese Theile sehr der Darstellung, welche Erichson von der Kopf- und Kleiderlaus gegeben hat, und Verf. hält diese Thiere daher für verwandt den Pelzfressern. Der vordere und hintere Darmabschnitt sind ziemlich gleich lang. Der Oesophagus ist kurz, erweitert sich im Kopfe etwas und senkt

sich als zartes Röhrchen in den Magen. Dieser ist gross, blasig, mit zwei mächtigen Blindsäcken vorn in der Brust, besteht aus zwei Häuten, einer innern drüsenreichen und einer äussern glashellen mit sich gitternden Muskelfasern. In der Mitte des Magens liegt in der Wandung die eigenthümliche schon von Swammerdam erwähnte Scheibe, die aus Zellen besteht und wohl als Drüse fungirt. Am Ende des Magens sitzen die Malpighischen Gefässe. Der Darm macht eine kleine Sförmige Biegung und zerfällt in Dünn- und Mastdarm, letzterer mit kugeliger Anschwellung beginnend, beide aus drei Häuten bestehend. Die peristaltische Bewegung des Magens und Darmes wiederholt sich in der Minute siebzehn Male. Das in den Magen eingetretene Blut ändert sich schnell, die Blutkörperchen lösen sich auf und es bildet sich eine zähklebrige körnige Flüssigkeit. Das eine Paar der Speicheldrüsen, die bohnenförmigen, bestehen im Innern aus dunkler fein granulirter Masse; ihr Ausführungsgang erweitert sich plötzlich. Das andere Paar hat Hufeisenform. Beide Paare sind einzellige Drüsen und liegen im obern Theile des Brustraumes und münden in die Mundhöhle. Vier malpighische Gefässe so lang wie Magen und Darm zusammen, in ihrer ganzen Länge isolirt, ihr Inhalt leicht körnig und zähflüssig. Der Fettkörper besteht aus ovalen. leicht eingeschnürten Zellen mit deutlicher Hülle und Stielchen, welcher sie mit den Tracheen verbindet, in jeder Zelle liegen zwei runde oder ovale Kerne, in jedem Kerne ein Kernchen. Ihr Inhalt ist leicht körnig und scheint smaragdgrün. Der ganze Fettkörper füllt die Rumpfhöhle aus, so weit sie von den übrigen Organen frei ist. Das Rückengefäss lässt sich nur an seiner Thätigkeit erkennen, zumal gleich nach der Häutung des Thieres, dann erscheint es auch als schmaler Schlauch, der vorn bis an die Mitte des Magens reicht. Es schlägt 44 Mal in der Minute. Das spärliche Blut besteht aus einer Flüssigkeit mit sehr feinen dunklen Körnchen und den Blutzellen. Im Thorax ist nur ein Stigmenpaar (wie es auch Nitzsch angiebt), am Abdomen sechs Paare auf dem Rücken, alle blühtenknospenförmig mit verdicktem Ringe und vielen Härchen im Innern. Ein Haupttracheenstamm jederseits, beide hinten durch einen gleich starken Querast verbunden. Jedes Stigma sendet einen Stamm in dieselben. Vom ersten Stigma liegt der Hauptstamm vertical nach innen gegen den Oesophagus und neben diesem laufen dünne Stämme in den Kopf, spalten sich am Hirnganglion in zwei Zweige und verästeln sich feiner im Kopfe und den Fühlern. Die Nebenzweige vertheilen sich an alle Organe. Ihre Struktur bietet nichts Eigenthümliches. Ovarien jederseits fünf an Grösse zunehmend, in deren Hohlraum nach einander je ein Ei zur Entwicklung kommt. An der Spitze der grossen Eihöhle haftet noch ein zierliches Bläschen, in dem keine Eier sich bilden, von dem aber feine Gefässe ausgehen zum Herzen hin. Die Wände der Ovarien bestehen aus einer strukturlosen Membran, innen mit zartem Cylinderepithel ausgekleidet. Im obern Theile der Höhle liegen grosse Zellen, aus welchen der Deckel des Eies entsteht. Die-

ser ist deutlich eingefalzt und hat den Mikropylenapparat gebildet von 14 Zellen, wovon fünf in der Mitte erhöht. Durch die Mitte der Basis der Zellen führt ein äusserst feiner Kanal in die Eihöhle hinein und ihm gegenüber an der Spitze der Zellen befindet sich ein feiner Eingang in die Zellhöhle. Am untern spitzen Pole des Eies sitzt ein Kegel wie aus einem Büschel feiner Nadeln gebildet, vielleicht ein Haftapparat. Mehr als zehn Eier scheint das Filzlausweib nicht zu produciren. Die Tuben sind sehr kurz und eng, der Uterus zweihörnig, in seine Hörner münden die fünf Tuben ein; die muskulöse Scheide mündet vor dem Mastdarme in die Kloake, deren Oeffnung von zwei Klappen umgeben und bestachelt ist. Die Samenblase verengt sich nach unten und hat hier eine Lage braunen Chitines. Darin steckt ein kurzer Hohlschaft und darin erst der Ausführungsgang, welcher an der Vorderseite der Vagina mündet. Sie enthält wirklich die Samenelemente. Die beiden Kittdrüsen münden in die Scheide, sind gelappt, unregelmässig, mit dunklem Inhalt. Von den vier Hoden haben je zwei einen Ausführungsgang; sie sind kugelig mit ausgezogener Spitze, umgeben von einer strukturlosen hellen Haut. Von der Spitze gehen feine Gefässe an das Herz. Im Innern sah Verf. den ganzen Entwicklungsgang der Samenelemente. In den ursprünglichen grossen Samenzellen des Hodens bilden sich nämlich durch Theilung des Zellinhaltes Tochterzellen, diese werden nach Zerreissung der Mutterzelle frei, erhalten einen eigenen Kern, der zum Kopfe des Samenfadens wird. Jedes Hodenpaar sitzt aber am gemeinschaftlichen Samenleiter fest, der kurz ist und unten in den vereinigten Ausführungsgang der beiden Schleimorgane mündet. Diese liegen neben einander und sind gross, länglich oval, innen mit dunkeln Körnern und blassen Zellen, enthalten niemals Samen, sondern Schleim. Der Penis ist ein einfacher platter Cylinder, gebildet von einem innern Schafte und einer äussern Hülse. In die Röhre des Schaftes tritt der vereinigte Samengang und Schleimdrüsengang. Besondere Muskeln scheinen zu fehlen. Die äussere Chitinhülle der Filzlaus ist zählederartig, schmutzig weiss, halbdurchsichtig, aus Epidermis und Chorion bestehend. Alle Haare, Stacheln und Stifte sind nach dem gleichen Plane gebaut, hell, mit einem Wurzelknopfe in die Oberhaut eingesenkt, alle hohl und mit der Leibeshöhle communicirend. Von den Muskeln der Mundtheile erkannte Verf. nur einen, an den Fühlern aber drei. Den Kopf bewegen Fortsetzungen der Längsmuskeln des Rumpfes. Diese sind in der Mitte des Bauches am stärksten, die Quermuskeln am stärksten unten im Thorax. Die Muskeln der Beine sind am deutlichsten zu unterscheiden. Das Kopfganglion ist gross, zweihälftig, vorn je zwei Fäden an die Fühler abgebend, dahinter die kurzen Sehnerven. Drei Brustganglien innig verbunden, zwei vordere querovale, die hintere unregelmässig viereckig und von diesem fünf Nerven für die Eingeweide abgehend. Ein sympathisches Nervensystem liess sich nicht auffinden — (*Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XIV, 1—25. Tf. 1—5.*)

Kraatz, führt Melolontha albida Redb aus Oesterreich und M. albida Muls aus Frankreich sowie candicans Burm mit Hülfe, griechischer Exemplare auf M. vulgaris zurück und zeigt, dass griechische Weibchen kaum oder gar nicht von der rheinländischen albida Erichs (rhenana Bach) zu unterscheiden sind, ohne jedoch die letztere Art mit Bestimmtheit als Varietät der Art gemeinen auszusprechen, dagegen bildet die vierte deutsche Art M. aceris Erichs jedenfalls mit M. albida Bach eine Art, die aber M. pectoralis Germ. heissen muss. — (*Tageblatt Stettiner Versammlungen 230.*)

C. Ch v. Siebold, über Zwitterbienen. — Eugster in Constanz beobachtete vor 4 Jahren zahlreiche Zwitterbienen in mit italischen Bienen besetzten Dzierzonstöcken und sandte dieselben dem Verf. zur Untersuchung. Mehr denn 200 Stück wurden untersucht. Lukas hatte solche Stacheldrohnen schon im Anfange unseres Jahrhunderts bekannt gemacht und musste sich Lügnerei und elendes Gewäsch darüber verwerfen lassen und zwar vom Pfarrer Wurster. Seitdem hat erst neuerlichst Dönhoff in Orsoy wieder eine Zwitterbiene zergliedert und Menzel eine aus Aargau. Beide gelangten zu andern Resultaten als unser Verf. Erstrer fand vollständige männliche Genitalien und Menzel nur verkümmerte männliche, keine zwitterigen, während Verf. nicht blos ein Gemisch der Organe fand, welche in keiner direckten Beziehung zu den Geschlechtsfunktionen stehen, sondern auch sehr oft eine vollständige Durcheinandermengung der männlichen und weiblichen Genitalien, soweit letztere überhaupt bei Arbeiterinen ihre Entwicklung erreichen können. Die Vermischung an den Netz- und Punktaugen, Fühlern, Mundtheilen, an Gesicht und Oberlippe, an Beinen und Leibessegmenten sah Verf. bald an der vordern bald an der hintern Körperhälfte, bald über den ganzen Körper, bald auf einzelne Abschnitte beschränkt in der Weise, dass entweder rechts die Charaktere der Drohne links die der Arbeiterin oder umgekehrt zu erkennen waren. Kurz äusserlich war die Vermischung eine auffällig manichfaltige. In der innern Organisation zeigte sich eine nicht geringere Vermengung beiderlei Geschlechter. Der Stachel mit Giftbehälter und Giftdrüse zeigte sich mit dem Hinterleibe einer Arbeiterin vollständig entwickelt, war aber bei mehr drohnenartigem Hinterleibe meist verkrüppelt und weich; gewöhnlich schlossen die drei Stücke desselben, die beiden Seitentheile und die dazwischen liegende eigentliche Giftröhre nicht an einander, sondern waren getrennt und unregelmässig verbogen und konnten nicht zum Stechen dienen. Der gemeinschaftliche Eileiter trug öfters einen aber stets leeren Samenbehälter an sich und die beiden Eierstöcke bestanden aus wenigen und stets von Eiern leeren Eierröhren. Bei den Zwittern mit Drohnenhinterleib was das Begattungsorgan mit seinem höchst complicirten Bau ganz wie bei reinen Drohnen entwickelt; der Samenausführungsgang theilte sich oben in zwei Samenleiter, mit denen die beiden Hoden und Nebenhoden ebenfalls normal zusammenhingen. Die Hodenschläuche waren äusserst zahlreich und strotzten

von Samenzellen und Samenfäden. Sehr oft war neben diesen vollkommenen männlichen Genitalien ein Giftapparat mit verkrüppeltem Stachel verbunden. Sehr häufig zeigten sich auf beiden Seiten mehere Hodenschläuche mit meheren Eierstocksröhren vereinigt, während Nebenhoden und männliches Begattungsorgan normal entwickelt waren. Immer hatte bei solcher Verschmelzung von Hoden und Eierstöcken die Entwicklung der Samenfäden in erstern begonnen, aber niemals in letztern die der Eier. Einmal war bei ganz normaler Entwicklung der männlichen Genitalien statt des einen Hoden ein Eierstock mit leeren Eierstocksröhren vorhanden. Oft auch Hoden oder verschmolzene Hoden und Eierstöcke ohne Spur von Ausführungsgängen, dabei aber Begattungsorgane. Die reinen Arbeiter jagten die Zwitter gleich nach ihrem Ausschlüpfen aus dem Stocke hinaus und duldeten dieselben nicht einmal draussen auf dem Flugbrette; noch zu weich und zart zum Fluge fielen sie ermattet zu Boden und lebten nur einige Tage. Im Stocke fanden sich bei der Oeffnung neun Waben, an denen in verschiedenen gedeckelten Arbeiterzellen Zwitterbienen zu erkennen waren. Die fünfjährige Königin dieses Stockes war eine reine Italienerin. Sie musste sich mit einer deutschen Drohne begattet haben, da sich ausser reinen italienischen Arbeitern auch viele Bastardarbeiter fanden, während die Drohnen rein italienische Abkunft bekundeten. Auch der Zwitter hatte die Färbung der italienischen Rasse, nur einige waren durch deutschen Einfluss getrübt. Die aus den Waben neu gebildeten Stöcke lieferten nur die enthaltenden Zwitter, später keine mehr, während der alte Stock fort und fort Zwitter erzeugte. Verf. meint, dass durch diesen Zwitter zeugenden Stock die dzierzonsche Zeugungstheorie besonders befestigt wird. Während bei andern Thieren der männliche Samen die Eier überhaupt zur Entwicklung bringt, ist der Drohnensamen bestimmt den Eiern die Entwicklung von weiblichen Individuen zu geben. Ein gewisses Minimum von Samen wird die Eier schon befruchten, noch weniger als dieses Minimum würde keine Befruchtung zu Folge haben. Anders bei dem Bienenei, das schon ohne Befruchtung durch die Parthenogenesis den Embryo entwickelt, und zwar den männlichen; mit zu wenig Samen befruchtet wird die Entwicklung einer Drohne gehemmt und mit weiblicher Organisation gemischt. (Warum ist dann aber das Vorkommen der Zwitter so selten und so sehr zufällig und wie ist der Einfluss von etwas mehr und wenig Samen auf die Bildung weiblicher Organisationsverhältnisse zu begreifen?). Die Zwitter können nie zum Eierlegen kommen, da sie gleich aus dem Stocke verjagt werden und elendiglich umkommen müssen. — (*Zeitschrift f. wiss. Zoologie XIV. 74—80.*)

A. Günther, neue Fische des Essequibo: Acara punctulata, Pimelodus holomelas, Auchenipterus obscurus, Helogenes marmoratus, Crenuchus spilurus, Leporinus megalepis, Xiphorhamphus ferox. — (*Ann. mag. nat. hist. XII. 441—443.*)

A. Strauch, zwei neue Echsen aus Persien. — Mit der

Bearbeitung einer Herpetologie Persiens beschäftigt beschreibt der eifrige Herpetologe hier zunächst zwei von Graf Eugen Keyserling in Chorassan gesammelte Echsen. Die eine steht im Habitus dem Uromastix nah, hat aber ungleichartige Beschuppung des Rückens und Dornen auf Hinterhaupt, Nacken und Halsseiten, weshalb er sie Centrotrachelus nennt und zwischen Stellio und Uromastix einreiht. Die andere Art könnte eine eigene Familie begründen, hat einen Geckoähnlichen Kopf, aber am Rumpfe und den Gliedmassen gleichartige Schindelschuppen und randlich stark gekämmte Zehen. Der Schwanz hat gleichfalls Schindelschuppen, aber oben nach hinten breite convexe Schilder, die ganz eigenthümlich sind. Hiervon abgesehen hat das Thier Verwandtschaft mit den Geckonen und Scincoiden, die grössere mit letzteren. Er nennt es Teratoscincus und giebt dann für beide Gattungen eine lateinische Charakteristik, ebenso für ihre Arten Centrotrachelus Asmussi und Teratoscincus Keyserlingi. — (*Bullet. Acad. St. Petersburg VI, 477—480.*)

Philippi und Landbeck, Beiträge zur Fauna von Peru. — Verff. beschreiben folgende Arten: Synallaxis striata, Chlorospiza erythronota, Pitylus albociliaris, Sterna lorata, St. Frobeeni, St. comata, Leistes albipes, Recurvirostra andina, Dasycephala albicauda und über die in Chile vorkommenden Dasycephalaarten. — (*Wiegmanns Archiv XXIX. 119—138.*)

Dieselben verbreiten sich über die chilesischen Gänse: Bernicla melanoptera Eyt (= Otis chilensis Mol, Anser melanopterus Eyt, A. anticola Tsch, A. montanus Tsch, Bernicla melanoptera Desm), B. dispar (= B. magellanica Cab), B. leucoptera Gmel, B. chiloensis (= B. inornata Desm), B. inornata King ist wahrscheinlich Jugend von B. leucoptera, B. antarctica Gm (= Anas hybrida Mol, Anas anarctica Gm, Anas ganta Forst). — (*Ebda 184—202.*)

Dieselben beschreiben als neu Querquedula angustirostris Peru und St. atrofasciata Chile. — (*Ebda 202—206.*)

Und einige chilenische Fische: Petromyzon Anwandteri, Perca pocha, P. Segethi. — (*Ebda 207—212.*)

Münter, die in der Ostsee vorkommenden Cetaceen sind daselbst nur zeitweilige Gäste theils verirrte, theils Heringsjäger z. B. Dephinus phocaena, der sich an einer bestimmten Fangstelle jährlich in grosser Menge findet. Ausserdem erscheint bisweilen zahlreich Delphinus truncatus, wahrscheinlich auch D. tursio. Einzelne Exemplare strandeten von Delphinus orca, Crampus gladiator, Chenocoetus nostratus, Cyphobalaena longimana, Pterobalaena minor. Die bei Greifswald zweimal gestrandete Balaena gryphus passt nicht zu B. gigas, da sie 65 Wirbel und 15 Rippen hat. — (*Tageblatt Stettiner Versammlung. S. 29*).

J. K. Lord beschreibt Fiber oloyoosensis n. sp. vom See gleiches Namens und Lagomys minimus ebda. — (*Ann. mag. nat. hist. XIII, 43—96.*)

A. Molowski, der Fischembryo in den Kiemen von Anodonta. — Schon Cavolini fand 1787 Fischembryonen in den Kiemen der Flussmuscheln und C. Vogt erwähnte dieselben neuerdings von Cottus Gobio in Anodonta, bald darauf auch Aubert. Verf. fand im Mai in Anodonta celensis deren fünf, von welcher nur eines einige Wochen lang am Leben blieb. Sie sassen in den Kanälen der äussern und innern Kiemen, mit dem Köpfchen zum freien Kiemenrande gekehrt. Der kleinste war $1\frac{1}{2}^{mm}$ gross, hatte einen undurchsichtigen fast kugeligen innern Dottersack und nur kleinen Kopf und Schwanz. Ein zweiter von 3^{mm} Länge zeigte schon Gehirn, Rückenmark, Augen, Gehörsäckchen und Seitenmuskeln. Sein Dottersack war noch gross und länglich. Zwei $\frac{1}{2}$ Centimeter grosse hatten einen schmälern Dottersack, längern Schwanz, stärker entwickelte Muskulatur und deutliches Herz. Der fünfte von 1 Centimeter Länge hatte pigmentirte Augen, rothes Blut; seine Entwicklung wurde bis zum 5. Juni verfolgt. Die Art konnte aber nicht mit Sicherheit ermittelt werden, scheint aber den Cyprinoiden anzugehören. Im August verlassen die Embryonen die Kiemen der Anodonta. — (*Bullet. Nat. Moscou 1863. I, 269—277. Tf.*)

Steven, wilde Pferde. — Die letzten wilden Pferde fand Arendt im J. 1824 bei Borodsin, früher mehrere bei Kulidofski und Kusnezof am untern Dnieper. Ein Posthalter in Kaschofka (gegenüber Berislav) hat einen Trupp von 20—30 Pferden lange verfolgt Tag und Nacht und dann sie in eine Einzäunung getrieben und sämmtlich geschlachtet. Sie waren alle mäusefarben mit einem dunkeln Riemen. — (*Bullet. Nat. Moscou 1863. I, 279.*)

Sace, der graue Panther. — Derselbe ist nach Aussage seines Besitzers, eines Menageriefführers, Bastard vom Jaguar und dem schwarzen javanischen Panther und hat von seinem Vater belegt zwei Junge geworfen, von welchem das eine ein Jaguar, das andere ein schwarzer Panther ist. Beide Junge sind jetzt von Katzengrösse und ganz gesund. Diese scharfe Trennung von gemischtem Blute ist sehr merkwürdig, besonders bei Katzenarten welche sich leicht kreuzen und es ist Thatsache, dass wenn verschiedene Katzenarten sich kreuzen, sie fruchtbare Bastarde erzeugen, diese aber keine beständigen Arten bilden, vielmehr deren Junge wieder zurückschlagen. — (*Zoologischer Garten IV, 88.*) *Gl.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1864. Januar. № I.

Sitzung am 6. Januar.

Eingegangene Schriften:

1. Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou. no. I. II. 1863. 8°.
2. Société des sciences naturelles du Grand-duché de Luxembourg. XVI. 1863. 8°.
3. Würtemberger naturwissenschaftliche Jahreshefte XIX. Stuttgart 1863. 8°.
4. Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 46. Versammlung. Luzern 1862. 8°.
5. Chr. Christener, die Hieracien der Schweiz. Berlin 1863. 4°.
6. Sitzungsbericht der k. bayerschen Akademie der Wissenschaften zu München. II. Heft 2. München 1863. 8°.

Bei der statutenmässigen Neuwahl des Vorstandes wurden dieselben Mitglieder wieder gewählt, nur an Stelle des ausgeschiedenen Herrn Weitzel I., als Schriftführer Herr Brasack. Es fungiren demnach für das laufende Jahr:

als Vorsitzende: die Herren Giebel und Siewert,
als Schriftführer: die Herren Taschenberg, v. Landwüst, Brasack,
als Cassirer: Herr Grünhagen,
als Bibliothekar: Herr Hahnemann,
und im wissenschaftlichen Ausschusse: die Herren Volkmann, Girard, Schrader, Schaller, Knoblauch, Franke, Kleemann, Krause.

Herr Siewert berichtet über Versuche, welche das Wiener Genie-Corps anstellen liess über die Rückstände des Schiesspulvers in Geschützen, woraus sich die Theorie der Herren Bunsen und Schischkoff bestätigte, dass nicht, wie man früher annahm, sich nur Stickstoff, Kohlensäure und Schwefelkalium bilde, sondern eine Menge von verschiedenen Gasen und Salzen (Bd. VI, 372). Bei der Schiessbaumwolle bleiben nur Gase zurück und wegen ihrer schnellen Ent-

zündbarkeit ist sie darum nicht geeignet, das Pulver zu ersetzen. Sodann berichtet derselbe über eine neue Entdeckung Wöhlers, welche für die Chemie insofern Epoche machend werden könne, als sie den Unterschied zwischen organischer und anorganischer Chemie immer unhaltbarer erscheinen lässt. Wöhler fand nämlich anorganische Verbindungen von eben so complicirten Combinationen, wie sie die organischen Verbindungen charakterisiren, nur dass daselbst das Silicium die Stelle des Kohlenstoffs in der organischen vertritt.

Herr Giebel legt eine siamesische Maulwurfsgrille nebst deren Larve vor, die sich von der unsrigen wesentlich durch den Mangel der Flügel unterscheidet, und eine Wanderheuschrecke aus Afrika Acridium peregrinum, die in Persien, Arabien und Aegypten vorkommt, und nach einer beigesteckten Etiquette 40 Meilen östlich von den canarischen Inseln gefangen worden ist. Sodann macht derselbe auf einen interessanten Aufsatz des Prof. Münter in Greifswalde über den Häring der pommerschen Küste aufmerksam, welcher sich im neuesten Hefte von Wiegmanns Archiv findet.

Sitzung am 13. Januar.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Hr. Prange stud. hier

durch die Herren: Klemm, Giebel, Taschenberg.

Herr Taschenberg legt frisch ausgekrochne Exemplare von Cecidomyia destructor vor nebst Puppenhülsen und Tönnchen, die von Herrn Kühn erzogen worden waren.

Herr Zinken legt einen Brauneisenstein mit dem versteinerten Kerne eines Cardium, von Hrn. Würzer bei Bernburg aufgefunden und verbreitet sich über das Vorkommen dieser Stücke im Diluvium, die aller Wahrscheinlichkeit nach der tertiären Bildung angehören.

Herr Schubring berichtet über Grüels Methode, Interferenzgitter auf Glasplätten darzustellen. Dieselbe besteht einfach darin dass die Platten, indem man sie mit ihren Seiten an einem Lineal entlang führt, auf Smirgelpapier gerieben werden. Bringt man auf einer Platte mehrere solche Gitter an, so wird dadurch der Asterismus des canadischen Glimmers nachgeahmt. Der Vortragende legte von ihm angefertigte 3-, 4- und 8 eckige Platten vor, welche einen einfachen Interferenzstreifen und 4-, 6- und 8 strahlige Sterne zeigten.

Herr Brasack legte von ihm angefertigte Curven parallel schwingender Stimmgabeln vor und erläutert das von Lissajou angegebne Verfahren ihrer Darstellung.

Herr Giebel lenkt die Aufmerksamkeit auf eine Arbeit Kefersteins über einen längst schon gekannten, nach und nach mit 7 verschiedenen Namen belegten Schmarotzer unseres Flusskrebses, die Hirudo parasitica, der hier zuerst am vollständigsten nach seinen anatomischen Verhältnissen untersucht und abgebildet worden ist.

Hr. Teuchert giebt eine neue Methode an aus Petroleum ein

schön leuchtendes Gas zu bereiten, die für Amerika insofern von Wichtigkeit ist, als die Herstellungskosten ziemlich billig sein sollen, deren Höhe bisher der Verwendung dieses Erdöls zu genanntem im Wege standen.

Sitzung am 20. Januar.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Herr Prange Stud. hier.

Zur Aufnahme angemeldet:

Herr Stud. Werner hier

durch die Herren Klemm, Schubring und Giebel.

Herr Brendel, in Peorida stattet dem Vereine seinen Dank ab für die Aufnahme in denselben als correspondirendes Mitglied.

Der Verein hat den Verlust eines seiner Mitglieder durch den Tod erfahren: Hr. Dr. Deissner auf Borneo war im vergangenen Herbste zu Besuch bei den Seinigen in Deutschland und verschied, auf der Rückreise begriffen, in Utrecht.

Hr. Schubring berichtet Oppels Betrachtungen über die Lage der in Spiegeln und durch Linsen entstehenden Bilder und erörtert sodann die Theorie Mohrs von der Entstehung des Hagels.

Hr. Klemm legt ein Stück Buchenholz vor mit dem Abdrucke einer Haselnuss, die merkwürdigerweise im Kernholze überwallt war, ohne Zweifel war die Frucht früher von einem Thiere in ein Astloch geschafft worden.

Hr. Siewert bespricht einen neuen, von Pettenkofer und Voit angestellten Versuch über den Stoffwechsel, aus dem sich ergiebt, dass der mit der Nahrung eingenommene Stickstoff nicht durch die Lungen als Ammoniak ausgehaucht wird, sondern als Harnstoff und zum geringsten Theil in den Excrementen genau in derselben Menge wieder ausgegeben wird. Im früher erwähnten, von den genannten Herren construirten Respirationsapparate wurde ein Hund, der sich in seinem kräftigsten Lebensalter befand, beobachtet; und täglich 3 Pfund fettfreies Fleisch erhielt. Mit demselben hatte er 51 Grm. Stickstoff aufgenommen und 51,1 Grm. ausgegeben; davon waren 98% im Harn, 2% in den Excrementen enthalten.

Hr. Brasack berichtet Bunsen's und Roscoe's Versuche über photographische Messungen.

Sitzung am 27. Januar.

Als neues Mitglied wird proklamirt:

Hr. Stud. Werner hier.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Brünn. I. 1863. 8⁰.
2. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde, redigirt von Koch. No. 49—52. Berlin 1863. 4⁰.

3. Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. IV, 1. Königsberg 1863. 4°.

Das Doppelheft für October und November der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Herr Zinken berichtet zur Geschichte des Braunkohlentheers, dass derselbe ältern Ursprunges sei, als man allgemein annehme. In einem Schriftchen über das Braunkohlenöl und dessen heilsame Wirkungen in mancherlei, besonders chronischen Krankheiten von Dr. Joh. Gottl. Lucas, Halle 1809 berichtet der Verfasser, ein ehemaliger Arzt zu Wettin, wie er dieses Heilmittel, das er Oleum pyrocarbonicum nennt, durch trockne Destillation aus Alsdorfer Braunkohle gewinne und ungereinigt bei aufgezählten Krankheiten (Lungensucht, Magenweh, Hysterie und Kolik) zum innern und äussern Gebrauche mit Erfolg anwendete. Ohne Zweifel haben wir den jetzt allgemein bekannten Braunkohlentheer vor uns. Schon 1799 hatte derselbe Verf. chemische Untersuchungen über die Alsdorfer Braunkohlen in der Grafschaft Mansfeld veröffentlicht.

Darauf erklärt Herr Brasack die Einrichtung eines von Steinheil neu erfundenen und von Abbe noch verbesserten Passage-Instrumentes. Dasselbe ist genau von Ost nach West gerichtet und ruht drehbar in 2 festen cylindrischen Ringen. Vor dem Objeetivglase befindet sich ein mit dem Rohre fest verbundener Spiegel, der unter 45° gegen die Achse des Rohres geneigt ist, oder noch besser ein Reflexionsprisma, wodurch es ermöglicht wird, bei der Drehung des Rohres ein jedes durch den Meridian gehendes Gestirn zu beobachten. Zur Controlle des Instruments schlägt nun Abbe vor, den Spiegel, resp. das Prisma im Mittelpunkte zu durchboren und in angemessener Entfernung einen Collimator mit Fadenkreuz aufzustellen, an dem sich jede Verrückung der Achse des Rohres sofort erkennen lässt.

Hr. Giebel beschreibt eine neue Haifischart nach Zähnen aus der Latdorfer Braunkohlenformation als Glyphis germanica deren nächste Vevwandte im indischen Ocean leben und vorweltlich bis jetzt erst in Englands Tertiärschichten und im Wiener Becken in sehr seltenen Exemplaren aufgefunden worden sind.

Heinrich Rose.

In diesen Tagen hat die Berliner Universität einen ihrer gefeiertesten Lehrer verloren, welcher, durch Wort und Schrift rastlos wirkend, so gut wie jemals ein Anderer den Namen eines Praeceptor Germaniae verdiente. Heinrich Rose schied am 27. Januar nach kurzem Kranksein aus diesem Leben. Wohl ziemt es sich, auch dem grösseren Kreise ein Wort der Erinnerung an diesen Mann zu wid-

men, der während einer mehr als vierzigjährigen öffentlichen Thätigkeit gleich sehr hervorleuchtete durch Wissenschaft und Forschung, durch Humanität und Charakter. H. Rose wurde geboren 1795 zu Berlin, wo sein Vater, Valentin Rose, der Sohn von Valentin Rose dem Aelteren, dem Entdecker des Rose'schen Metalls, Apotheker und Assessor an dem Ober-Collegium-Medicum war. Auch er lernte zuerst die Pharmacie in Danzig, woselbst er die furchtbare Belagerung unter Rapp miterlebte. An den Kriegen des Jahres 1814 und 1815 nahm er wie seine drei Brüder thätigen Antheil. Nachdem der Friede geschlossen, setzte er seine Studien in Berlin unter Hermstädt fort; im Jahre 1819 begab er sich zu Berzelius nach Stockholm, promovirte im Jahre 1820 in Kiel, habilitirte sich im Jahre 1822 für Berlin, wo er 1823 ausserordentlicher, 1835 ordentlicher Professor wurde. An dieser Universität wirkte er unausgesetzt an der Seite seines Bruders, des bekannten Mineralogen Gustav Rose. Niemals nach äusseren Ehren strebend, fielen ihm alle Ehren zu, von denen hier nur erwähnt sein mag die Verleihung der Friedensclasse des Ordens pour le mérite. Wie H. Rose mit unwandelbarer Liebe und Verehrung an seinem grossen Lehrer Berzelius hing, so hat auch gewiss jenes Meisters Lehre und Beispiel das ganze wissenschaftliche Leben H. Rose's entschieden. Er concentrirte die reichen Kräfte seines Geistes auf die unorganische und vorzugsweise auf die analytische Chemie. Auf diesem Gebiete steht er unerreicht da. Wenn man, die weit über hundert Bände umfassende Reihe der Annalen von Poggendorff überblickend, kaum in einem derselben einen Beitrag von H. Rose vermisst, so gewinnt man die Ueberzeugung, dass sein ganzes Leben eine rastlos schaffende geistige Thätigkeit war. Die Resultate seiner chemisch-analytischen Forschungen legte er nieder in dem Handbuche der analytischen Chemie, wovon als sechste Auflage die Französische Original-Ausgabe 1861 zu Paris erschien. Wer die zu diesem mächtigen Werke aufgewandte Arbeit ermessen will, der erwäge, dass jeder Satz das Resultat eines Experimentes, oft einer Reihe von Experimenten des Verfassers ist. In dem letzten Lebensjahre vollendete H. Rose ein Lehrbuch der analytischen Chemie in gedrängter Form, für welches gleichfalls eine grosse Menge neuer Versuche im Laboratorium gemacht wurden.

So nahm mit den zunehmenden Jahren die Thätigkeit und der Fleiss dieses ausserordentlichen Mannes nicht ab, sondern stets zu. „Ich habe höchstens noch wenige Jahre zu leben“ — äusserte er ein Jahr vor seinem Tode — „und es muss noch viel gearbeitet werden!“ In den letzten Jahren gönnte er sich kaum eine Stunde der Erholung am Tage, nur in später Abendstunde machte er bei jedem Wetter, in jeder Jahreszeit einen weiten Spaziergang. Dann beschäftigte sich sein Geist am lebhaftesten mit den Eigenschaften der Stoffe und ersann neue Methoden zur Zerlegung der Körper. So baute seine starke und geduldige Hand fast ein halbes Jahrhundert lang an dem unzerbrechlichen Baue der Wissenschaft, den die Menschen zum Him-

mel bauen. Wie hat sein mächtiges Wort auf seine Schüler gewirkt! sie möchten kaum in irgend einer Stadt des Vaterlandes fehlen. Als eine wahre Verkörperung schwerer Geistesarbeit stand der Lehrer vor dem dichtgedrängten Auditorium und riss durch sein Wort und Vorbild Alle empor. Wer war treuer im Lehrberufe als H. Rose? Er war der erste, welcher anfing, der letzte beim Schlusse. Er zuerst in ganz Deutschland, und zwar aus eigenen Mitteln, richtete ein chemisches Practicum ein.

Während ihn Alle verehrten, erfüllte er diejenigen, welche das Glück hatten, ihm näher zu treten, mit einer Anhänglichkeit und Liebe, die im Leben nicht erlöschen. Heinrich Rose — das war ein gewichtiger Name, darauf baute man als auf einen Fels der Wahrheit und Gerechtigkeit. Der Mann, welcher die Waffen für die Befreiung des Vaterlandes getragen, bewahrte eine glühende Liebe zum Vaterlande. Von altpreussischen Traditionen erfüllt, die auch die Traditionen seiner Familie waren, bezeugte er stets fruchtlos und laut, dass Recht und Gesetzestreue die einzig möglichen Grundlagen unseres Staates seien. In seinem Hause erlebte er vieles Leid, denn zwei Frauen und sein einziges Kind musste er begraben. Ein einziges Enkelkind überlebt ihn, die Tochter des Professors H. Karsten. Aus tiefem Kummer und der Verzweiflung nahe, sah man ihn mit Bewunderuug sich wieder aufrichten zur Arbeit, zur Lehre. Das war ihm ein unerschöpflicher Quell des Trostes. Sein irdisches Ende war leicht und schnell. Ein gütiges Geschick bewahrte ihn vor dem schmerzlichen Gefühl abnehmender Körper- und Geisteskraft. Acht Tage vor seinem Tode lehrte er noch in der Fülle seiner Kraft, nur vier Tage lag er zu Bett. Noch an seinem Sterbetage verlangte er die Feder und seine Correcturbogen und versicherte, wie wohl er sich fühle, und dass er nun wieder aufstehen könne, und am Nachmittage, 27. Januar, entschlief er, von einer Lungenentzündung hingerafft. So hat die Berliner Universität in Zeit weniger Monate das glänzende Doppelgestirn verloren; Mitscherlich und H. Rose, zwei Männer, welche unvergängliche Denkmale in der Chemie zurückgelassen, deren nun verwais'te Lehrstühle in gleicher Weise nicht mehr zu besetzen sind. Wie der Anfang ihres begeisterten Strebens ein gemeinsamer war, so sind sie nun vereint im Tode.

Die Klage um H. Rose ist gross und gerecht; die guten, lichtvollen Augen sind erloschen; nicht mehr arbeitet in der Welt des Sichtbaren der rastlose Geist, nicht mehr öffnet sich seine milde Hand. Das Bild geistiger Kraft, kindlicher Pietät und demuthvollen Sinnes: es ist alles dahin. Doch die Erinnerung wird nicht erlöschen, gemäss dem Worte des Propheten: „Die Lehrer werden leuchten wie des Himmels Licht, und die Viele zur Gerechtigkeit und Wahrheit geführt haben, wie die Sterne immer und ewig.“ *v. R.*

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift
für die
Gesammten Naturwissenschaften.

1864. Februar. №. II.

Drei neue absolut isomere Körper, das Aethylglycolamid, Aethylglycocoll und Aethoxacetamid

von

W. Heintz.

(Im Auszuge aus den Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. 129 S. 27 mitgetheilt v. d. Verfasser.)

Das Interesse, welches die Lehre von der absoluten Isomerie namentlich in ihrem Zusammenhange mit der von der chemischen Structur in neuester Zeit erlangt hat, gab mir Veranlassung, zu versuchen, neben die schon früher gegebenen Beispiele von zweifacher absoluter Isomerie, wie Glycocoll und Glycolamid, Diglycolamidsäure und Diglycolaminsäure, Aethoxacetsäureamyläther und Amoxacetsäureäthyläther u. s. w. ein neues dreifacher absoluter Isomerie zu stellen. Dies ist mir in der That geglückt.

Der mich leitende Gedankengang war der, dass, wie aus Glycolsäureäther durch Ammoniak Glycolamid, so durch Aethylamin Aethylglycolamid entstehen müsse, dass ferner wie aus Ammoniak und Monochloressigsäure Glycocoll, so durch Einwirkung von Aethylamin aut dieselbe Säure Aethylglycocoll müsse erzeugt werden können, und dass endlich der Aether der Aethoxacetsäure durch Ammoniak in Aethoxacetamid übergehen müsse, drei Körper, welche sämmtlich bis dahin noch nicht bekannt waren, und welche nach meiner sich auf die Lehre von der chemischen Structur stützenden Meinung verschiedene Eigenschaften haben müssen, obgleich sie gleich zusammengesetzt sind und zwar nicht nur dieselbe Atomanzahl der Elemente, sondern auch dieselben Radicale in derselben Anzahl enthalten.

Die Gleichungen, welche die Bildung dieser drei Körper ausdrücken, sind nämlich folgende:

$$\text{I.}\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O},\quad \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right.,\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}$$

Glycolsäure-äther. Aethylamin. Aethylglycol-amid. Alkohol.

$$\text{II.}\quad \left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{Cl}\end{array}\right\}\end{array}\right\}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O},\quad 2\,\mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right.,\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{N(C^2H^5,\ H^3)}\\ \mathrm{Cl}\end{array}\right\}$$

Monochloressigsäure. Aethylamin. Aethylglycocoll. Chloräthylammonium.

$$\text{III.}\quad \left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O},\quad \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{H}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right. = \mathrm{N}\left\{\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l}\mathrm{CO}\\ \left.\begin{array}{l}\mathrm{CH^2}\\ \mathrm{C^2H^5}\end{array}\right\}\mathrm{O}\end{array}\right\}\\ \mathrm{H}\\ \mathrm{H}\end{array}\right.,\quad \left.\begin{array}{l}\mathrm{C^2H^5}\\ \mathrm{H}\end{array}\right\}\mathrm{O}$$

Aethoxacets. Aether. Ammoniak. Aethoxacet-amid. Alkohol.

Aus den Formeln wird ersichtlich, dass die drei neuen Körper wirklich eine gleiche Anzahl derselben Radicale enthalten, nämlich diese drei CO, $\mathrm{CH^2}$, $\mathrm{C^2H^5}$ und zwar von jedem nur ein Atom.

Ausser der erwähnten ersten Veranlassung zu dieser Untersuchung führten mich dazu noch andere untergeordnete Gründe:

Das Aethylglycocoll hat das Interesse, dass es mit dem Sarkosin homolog ist, welches vor Kurzem von Volhard*) aus Monochloressigsäure und Methylamin künstlich dargestellt worden ist und das daher eigentlich Methylglycocoll heissen muss. Es schien mir nicht unwichtig, die Eigenschaften dieses Körpers mit denen des Sarkosins einerseits und des Glycocolls andererseits zu vergleichen, welche drei Körper homolog sind.

) Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXIII, 261.

Ich hoffte ferner neben dem Aethylglycocoll eine Aethyldiglycolamidsäure bei dieser Umsetzung als Nebenproduct zu erhalten.

Ausserdem glaubte ich, falls sich die Vermuthung der Existenz eines Aethoxacetamids bestätigte, eben darin einen weiteren Grund für die Richtigkeit meiner schon früher geäusserten Ansicht zu finden, dass die Oxacetsäuren mit den Aethersäuren nicht in eine Gruppe gebracht werden dürfen.

1. *Aethylglycolamid.*

Diesen Körper erhält man aus reinem Glycolsäureäther und chemisch reinem Aethylamin.

Letzteres erhielt ich aus Diäthyloxamid, dass bei der Trennung der aus Salpetersäureäther erzeugten drei Aethylamine mittelst Oxalsäureäther gewonnen worden war (siehe diese Zeitschrift XXII, 1). Ersteren stellte ich nach der früher von mir beschriebenen Methode*) aus Monochloressigsäureäther und glycolsaurem Natron dar.

Lässt man eine alkoholische Lösung von Aethylamin auf Glycolsäureäther einwirken, so zersetzt sich dieser schon in der Kälte leicht und die Lösung enthält dann das Aethylglycolamid. Lässt man dieselbe über Schwefelsäure verdunsten, so bleibt eine syrupartige Substanz zurück, welche auf keine Weise zur Krystallisation zu bringen ist. In Wasser und Alkohol löst sich nämlich das Aethylglycolamid in jedem Verhältniss auf und bei Verdunstung des Lösungsmittels bleibt es stets als Syrup zurück. Schüttelt man aber das möglichst wasserfreie Aethylglycolamid mit Aether, so vermehrt sich das Volum des ersteren etwa auf das Doppelte, während auch ein Theil desselben in die Aetherlösung übergeht.

Schon bei 160° C. verdunstet das Aethylglycolamid ziemlich lebhaft, wenn auch ohne Kochen. Es kocht bei 245° C., zuletzt steigt jedoch der Kochpunkt bis 275° C. — Auch färbt sich die Flüssigkeit dabei roth. Dennoch besteht das Destillat aus fast ganz reinem Aethylglycolamid

) Diese Zeitschrift S. 399.

denn beim Kochen desselben mit Barythydrat entwickelt sich reichlich Aethylamin und im Rückstand bleibt glycolsaurer Baryt, der leicht durch schwefelsaures Kupferoxyd in das schwerlösliche, in kleinen blauen Krystallen krystallisirende glycolsaure Kupferoxyd umgewandelt werden kann.

Die mit jenem Destillate ausgeführte Elementaranalyse lieferte freilich Zahlen, welche nicht mit den nach der empirischen Formel $C^4H^9NO^2$ berechneten übereinstimmen.

Es wurden nämlich erhalten:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	43,61	46,60	4 C
Wasserstoff	8,95	8,74	9 H
Stickstoff	—	13,59	1 N
Sauerstoff	—	31,07	2 O
		100,00.	

Diess Resultat liess vermuthen, das Aethylglycolamid habe bei der Destillation und während des Aufbewahrens bis zur Analyse Gelegenheit gefunden, Wasser anzuziehen. Denn die Annahme es sei glycolsaures Aethylamin, ist nicht haltbar, weil dieses nur 39,67 pC. Kohle und dagegen 9,1 pC. Wasserstoff enthält.

Deshalb ward bei einem folgenden Versuch die Substanz anhaltend bei 120° C. im Luftstrom erhitzt. Das Resultat der Analyse war nun ein günstiges. Zur Stickstoffbestimmung musste aber wegen der leichten Zersetzbarkeit der Substanz durch Basen die Methode benutzt werden, welche ich schon früher*) zur Analyse der Diglycolaminsäure und ihres Barytsalzes angewendet habe. In diesem Falle aber konnte der Stickstoff nicht durch die Wägung des aus dem Ammoniumplatinchlorid abgeschiedenen Platins bestimmt werden, weil sich beim Eindampfen des Aethylglycolamids mit Barythydratlösung nicht Ammoniak sondern Aethylamin bildet. Ich musste zur Titrirmethode meine Zuflucht nehmen. Aber auch bei Anwendung dieser Methode erhielt ich nicht die der Formel entsprechenden

*) Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 128. S. 149.

Zahlen. Da jedoch bei zwei Versuchen sehr merklich verschiedene Resultate gefunden wurden, so folgt daraus, dass der Grund dafür in der Methode selbst gesucht werden muss. Es ist mir bis jetzt nicht gelungen, die Fehlerquelle bei derselben aufzufinden. Eine Bestätigung aber der für das Aethylglycolamid aufgestellten Formel ist in einer Bestimmung des aus demselben erzeugten glycolsauren Baryts zu finden.

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	46,27	46,60	4 C
Wasserstoff	8,79	8,74	9 H
Stickstoff	—	13,59	1 N
Sauerstoff	—	31,07	2 O

0,7724 Grm. derselben gaben mit überschüssigem Aetzbaryt zur Trockne gebracht, nach Entfernung dieses Ueberschusses durch Kohlensäure 1,0700 Grm. wasserfreien glycolsauren Baryts. Der Rechnung nach müssten 1,0761 Grm. erhalten worden sein.

Das Aethylglycolamid ist eine syrupartige, um 250° C. kochende Substanz, welche durch Basen in Aethylamin und glycolsaures Salz übergeht. Dies geschieht schon in der Kälte beim Zusatz selbst verdünnter Kalihydratlösung. Durch Kochen mit Wasser wird es jedoch nicht zersetzt, denn versetzt man eine gekochte wässerige Lösung mit schwefelsaurem Kupferoxyd und lässt sie verdunsten, so bilden sich keine Kryställchen von glycolsaurem Kupferoxyd. Hat man dagegen das Aethylglycolamid mit Barythydrat gekocht nnd die neutrale Lösung durch schwefelsaures Kupferoxyd zerlegt, so setzt die filtrirte Lösung glycolsaures Kupferoxyd ab.

Durch Säuren wird es viel weniger leicht zersetzt, als durch Basen, vielmehr geht es damit Verbindungen ein. Bis jetzt habe ich nur sein Verhalten zur Salzsäure etwas näher untersucht.

Wird Aethylglycolamid mit Salzsäure im Wasserbade abgedampft, so bleibt eine Chlor enthaltende syrupartige Masse, die mit kohlensaurem Natron gesättigt und mit schwefelsaurem Kupferoxyd versetzt selbst bei der langsamsten Verdunstung bis zur Trockne kein glycolsaures Kupfer-

oxyd absetzt. Die Salzsäure ist also ohne zersetzende Wirkung auf diesen Körper, vielmehr verbindet sie sich mit demselben zu einer freilich nur syrupartigen Masse. Ich*) habe früher nachgewiesen, dass auch schon das Glycolamid mit Salzsäure eine Verbindung eingeht, die aber durch Wasser zersetzt wird. Das Eintreten von Aethyl an Stelle des einen Wasserstoffatoms des Glycolamids bewirkt also die Bildung eines basischeren, in seinen Verbindungen mit Säuren etwas beständigeren Körpers, des Aethylglycolamids.

Kocht man Aethylglycolamid einige Zeit mit Wasser und Kupferoxydhydrat, so löst sich zwar eine kleine Menge des letzteren auf, indem sich die Lösung blassblau färbt, aber gleichzeitig entwickeln sich ammoniakalische Dämpfe, welche noch nach dem Erkalten der Flüssigkeit durch einen mit Salzsäure benetzten Glasstab leicht nachgewiesen werden können. Die Blaufärbung der Flüssigkeit erklärt sich also durch die Bildung von glycolsaurem Kupferoxyd. Das Aethylglycolamid bildet keine Verbindung mit dem Kupferoxyd, gleicht daher hierin vollkommen dem Glycolamid.

Aethylglycocoll (Aethylglycolamidsäure).

Dieser Körper entsteht durch Einwirkung von Aethylamin auf Monochloressigsäure. Zur Darstellung des ersteren in reinem Zustande bediente ich mich diesmal der von Wurtz angegebenen Methode. Zu dem Ende unterwarf ich das durch Schmelzen von Cyankalium mit Mennige erhaltene rohe cyansaure Kali in inniger Mischung mit äthylschwefelsaurem Kali der Destillation. Das Destillat ward mit Wasser geschüttelt und der Destillation unterworfen, wobei eine nicht unbedeutende Menge Cyanäthyl gewonnen wurde. Im Rückstande blieb etwas Cyansäureäther, der von der Flüssigkeit geschieden wurde. Letztere wird dann mit Natronhydrat gekocht und die entweichenden Dämpfe in verdünnte Salzsäure geleitet. Hierbei sammelt sich auf der Oberfläche der Natronlauge ein öliger Körper an, der

*) Diese Zeitschrift XX, 289.

beim Erkalten erstarrte. Ueber diesen Körper werde ich später berichten.

Die Salzsäurelösung enthielt ausser Aethylammonium-chlorid auch reichliche Mengen Ammoniumchlorid, welches durch absoluten Alkohol von jenem geschieden wurde.

Die unmittelbar durch Destillation des ersteren mit Natronhydrat und Auffangen der Dämpfe in Wasser gewonnene wässerige Aethylaminlösung wurde zu dem Versuch verwendet.

Der dritte Theil derselben wurde mit Monochloressigsäure gesättigt und nun die übrigen zwei Drittel hinzugethan. Diese Mischung ward in einen Kolben gebracht und dieser mit einem Liebig'schen Kühler so verbunden, dass die darin sich verdichtenden Dämpfe in den Kolben zurückfliessen mussten, die aber etwa entweichenden Aethylamindämpfe in Wasser aufgefangen wurden. Nach vierstündigem Kochen war die Flüssigkeit im Kolben noch stark alkalisch. Jetzt ward das übergegangene Aethylamin durch Hitze zum grössten Theil wieder in die im Kolben befindliche erkaltete Flüssigkeit zurückgetrieben und von Neuem vier Stunden gekocht, welche Operation noch einmal wiederholt ward.

Die so im Ganzen 12 Stunden gekochte Flüssigkeit wurde nun mit überschüssigem Bleioxydhydrat der Destillation unterworfen, um das darin enthaltene Aethylamin wieder zu gewinnen. Endlich ward die Masse im Wasserbade bis zur Trockne gebracht. Als dieser Rückstand nun mit Wasser gekocht wurde, resultirte eine braun gefärbte Lösung, aus der Kohlensäure eine nur kleine Menge Bleioxyd präcipitirte. Dieses ward getrennt und die Lösung im Wasserbade eingedampft. Es blieb eine braune syrupartige Flüssigkeit zurück, aus der sich nur beim anhaltenden Abdampfen eine kleine Menge einer krystallinischen Substanz ausschied. Absoluter Alkohol löste die sämmtliche Substanz auf und beim Erkalten der Lösung schieden sich kleine Krystalle aus, die durch Umkrystallisiren aus absolutem Alkohol leicht vollkommen farblos erhalten werden konnten. Diese Substanz ist das Aethylglycocoll.

In dem wässerigen Auszuge der unlöslichen Bleiver-

bindung war aber noch ein anderer, nicht aus Alkohol krystallisirbarer Körper enthalten, der auch dann nicht zum Krystallisiren gebracht werden konnte, als seine Lösung durch Schwefelwasserstoff von dem darin noch enthaltenen Blei befreit worden war. Die Flüssigkeit war nun sauer geworden und lieferte auch nach Sättigung mit Kalk keinen aus Wasser oder Alkohol krystallisirbaren Körper.

Die Natur dieses Körpers, so wie der organischen Substanz, welche in dem im Wasser unlöslichen Bleisalz enthalten ist, und die daraus durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure, Neutralisiren mit Kalk, Eindunsten und Extrahiren mit absolutem Alkohol, in Form eines im letzteren unlöslichen Kalksalzes gewonnen wird, behalte ich mir vor, später zu ermitteln. Ich zweifele aber schon jetzt keinen Augenblick, dass die Säure in dem letzteren nichts anderes als Aethyldiglycolamidsäure ist.

Das Aethylglycocoll bildet aus Alkohol krystallisirt kleine farb- und geruchlose, süsslich und etwas scharf und beinahe metallisch schmeckende, blätterige Krystalle, deren Form unter dem Mikroscop nicht deutlich erkannt werden kann, weil stets die Ecken derselben abgerundet erscheinen. Dies rührt offenbar davon her, dass während des Uebertragens der in der Mutterlauge vertheilten Kryställchen auf das Objectgläschen der Alkohol derselben Wasser anzieht, welches das Aethylglycocoll ausserordentlich leicht löst.

Lässt man dagegen eine wässerige syrupdicke Lösung desselben über Schwefelsäure längere Zeit stehen, so bilden sich darin ebenfalls und zwar zuerst auf der Oberfläche sehr kleine Krystallblättchen, die unter dem Mikroscop als rechtwinkelige Täfelchen mit abgestumpften Ecken erscheinen. Von den acht Winkeln dieser Täfelchen betragen vier 128° bis 129°, die vier anderen 141° bis 142°.

Das Aethylglycocoll erhält man in etwas grösseren Krystallen, wenn man es in wenig absoluten Alkohols kochend löst und die beim Erkalten ganz erstarrende Lösung einige Zeit der Luft aussetzt.

Wird das Aethylglycocoll erhitzt, so schmilzt es bei 130° C. nicht und verändert sich auch nicht. Zwischen 150 und 160° bräunt es sich, aber ohne zu schmelzen und erst

bei noch höherer Temperatur schmilzt es zu einer braunen, weisse Dämpfe ausstossenden Flüssigkeit. Geschieht die Erhitzung bis 160° in einem Glasrohr, so zeigt sich eine freilich nur äusserst geringe Menge eines nadelförmigen Sublimats.

Lässt man es an der Luft liegen, so zieht es Feuchtigkeit an und zerfliesst schnell zu einem farblosen Syrup. Diese Flüssigkeit reagirt eigentlich nicht deutlich alkalisch, doch scheint das rothe Lakmuspapier einen ganz schwach bläulichen Schein anzunehmen.

Löst man das Aethylglycocoll in Salzsäure und dampft die Lösung zur Trockne ein, so bleibt ein farbloser Rückstand, der in Wasser leicht löslich ist, aber aus concentrirter Lösung in grossen, farblosen, nicht zerfliesslichen, Chlor enthaltenden Krystallen anschiesst. Diese Krystalle sind offenbar das salzsaure Aethylglycocoll. In heissem absoluten Alkohol lösen sich dieselben. Eine derartige heisse concentrirte Lösung erstarrt beim Erkalten vollkommen. Aus verdünnten Lösungen schiesst es in kleinen Kryställchen an.

Vermischt man die Lösung dieser Krystalle mit Platinchlorid, dampft die Mischung zur Trockne ein und zieht den Rückstand mit Aether enthaltendem Alkohol aus, so bleibt ein orange gefärbtes krystallinisches Pulver ungelöst, das mit jenem Lösungsmittel gewaschen das reine Aethylglycocollplatinchlorid darstellt. Dieses löst sich leicht in Wasser und krystallisirt beim freiwilligen Verdunsten der Lösung in sehr schönen, grossen, orangerothen, prismatischen Krystallen.

Werden äquivalente Mengen von Aethylglycocoll und Schwefelsäure in Wasser gelöst und die Lösung verdunstet, so resultirt eine syrupartige Flüssigkeit, die durch absoluten Alkohol nicht wie das schwefelsaure Sarkosin in fester Gestalt gefällt wird. Selbst durch Aether wird aus dieser Lösung nur eine syrupartige Flüssigkeit präcipitirt.

Bringt man in eine concentrirte kalte Lösung von Quecksilberchlorid etwas festes Aethylglycocoll, so löst es sich schnell auf, sofort aber scheiden sich farblose nadelförmige Krystalle der Quecksilberchloridverbindung aus.

Kocht man eine Lösung von Aethylglycocoll mit Kupferoxydhydrat, so löst sich letzteres auf, und die Flüssigkeit nimmt eine schöne, tiefblaue Farbe an. Ueberlässt man die concentrirte Lösung der Kupferverbindung der freiwilligen Verdunstung, so schiesst dieselbe in sehr grossen, aufs Tiefste blau gefärbten Krystallen an.

Alle diese Verbindungen näher zu untersuchen muss ich mir für später vorbehalten. Die Bildung derselben giebt aber schon den Beweis der Aehnlichkeit dieser Substanz in ihren Eigenschaften sowohl mit dem Glycocoll, als mit dem Sarkosin. Auch dieses letztere giebt ohne Zweifel eine schön blaue, krystallisirbare Verbindung mit Kupferoxyd.

Den schliesslichen Beweis aber, dass die untersuchte Substanz Aethylglycocoll ist, liefert die Elementaranalyse, welche zu folgenden Zahlen geführt hat:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	46,36	46,60	4 Ꮯ
Wasserstoff	8,94	8,74	9 H
Stickstoff	13,32	13,59	1 H
Sauerstoff	31,38	31,07	2 Ꮎ
	100,00	100,00.	

Aethoxacetamid.

Zur Gewinnung dieses Körpers war zunächst die Darstellung des Aethers der Aethoxacetsäure erforderlich. Diesen hatte ich*) bis jetzt nur in kleiner Menge bei Destillation des Hydrats der Aethoxacetsäure als Zersetzungsproduct erhalten.

Jetzt habe ich ihn durch Einwirkung von äthoxacetsaurem Natron auf Jodäthyl in etwas grösserer Menge dargestellt. Ersteres gewann ich aus der reinen Säure, welche aus dem Kupfersalz derselben durch Schwefelwasserstoff in wässeriger Lösung gewonnen war, durch Neutralisation mit kohlensaurem Natron. Durch Abdampfen erhält man das Salz in fester Form.

Schon die Wärme des Wasserbades genügt, um es vom Wasser ganz zu befreien, denn es verliert dann bei

) Diese Zeitschrift XVIII. 420.

120° C. nicht mehr an Gewicht und hinterlässt geglüht die Menge kohlensauren Natrons, welche der Theorie nach das wasserfreie äthoxacetsaure Natron hinterlassen muss*).

Eine Mischung von äquivalenten Mengen von Jodäthyl und von diesem Salz ward mit etwas Alkohol in ein starkes Glasrohr eingeschmolzen und vierzehn Tage in einem Wasserbade liegen gelassen. Das Gemisch ward darauf vom Alkohol durch Erhitzen im Wasserbade befreit und dem Rückstande wasserfreier Aether beigemischt. Der dadurch entstehende flockige voluminöse Niederschlag ward abgepresst und nun versucht, die Lösung durch Destillation vom Aether zu befreien. Dabei schied sich jedoch ein weisses Salz (Jodnatrium) aus und bewirkte so heftiges Stossen, dass ich die Operation unterbrechen musste.

Deshalb schüttelte ich diese Lösung oft mit wenig Wasser, wobei das Jodnatrium in das Wasser überging. Jetzt ward die Aetherlösung durch Chlorcalcium entwässert, dann der Aether abdestillirt und der Rückstand endlich bei höherer Temperatnr destillirt. Durch mehrfache fractionirte Destillation ward eine farblose, leicht bewegliche, eigenthümlich süsslich schmeckende, nicht gerade angenehm, aber auch nicht auffallend unangenehm ätherisch riechende, bei 155° C., also bei derselben Temperatur wie der Glycolsäureäther, kochende Flüssigkeit gewonnen, die sich in vielem Wasser löste, in einer kleinen Menge aber theilweise ungelöst blieb, dagegen im Alkohol und Aether in jedem Verhältniss löslich war. Sie ist leichter als Wasser, schwimmt also auf demselben.

Wird dieser Aether mit überschüssigem Kalkhydrat in der Wärme zersetzt und die Flüssigkeit durch Kohlensäure neutral gemacht, so enthält sie äthoxacetsauren Kalk, der sich im Wasser sehr leicht löst, auch in absolutem Alkohol namentlich in der Kochhitze löslich ist, aber aus letzterer Lösung krystallisirt erhalten werden kann, namentlich wenn derselben etwas Aether hinzugesetzt wird. Die äthoxacetsaure Kalkerde krystallisirt in äusserst feinen, oft

*) 0,3960 Grm. hinterliessen 0,1673 Grm. kohlensauren Natrons, entsprechend 42,25 pC. Die Rechnung verlangt 42,06 pC.

concentrisch gruppirten mikroscopischen Nadeln, die zwischen 110 und 120° C. schmelzen, aber bei dieser Temperatur vollkommen vom Krystallwasser befreit werden können, wovon sie ein Mol. enthält. Denn das lufttrockene Kalksalz verlor bei dieser Temperatur 13,71 pC. Wasser, während die Rechnung 12,77 pC. verlangt. Dass das Salz wirklich äthoxacetsaurer Kalk war, ergiebt sich aus einer Kalkbestimmung des wasserfreien Salzes, wonach darin 22,60 pC. Kalk enthalten sind, während der berechnete Gehalt davon 22,76 pC. beträgt.

Diese Versuche geben schon die Gewissheit, dass der untersuchte Körper der reine Aethoxacetsäureäther war. Ich habe ihn aber auch noch der Elementaranalyse unterworfen, die folgende Zahlen ergab:

	I.	II.	berechnet	
Kohlenstoff	54,17	54,01	54,55	6 C
Wasserstoff	9,08	9,09	9,09	12 H
Sauerstoff	36,75	36,90	36,36	3 O
	100,00	100,00	100,00.	

Endlich habe ich das specifische Gewicht des Dampfes dieses Körpers bestimmt, welches nach folgenden Daten:

Mehrgewicht des mit Dampf gefüllten Ballons	= 0,8979
Temperatur des Paraffinbades	= 206°,5
Temperatur der Luft bei den Wägungen	= 20° C
Barometerstand	= 0,7618 M,
Capacität des Ballons	= 422 CC.
Zurückgebliebene Luft	= 5,5 CC.

sich = 4,560 ergiebt, während die für eine Condensation zu zwei Volumen (aus dem Verhältniss der Atomgewichte und dem specifischen Gewicht des Sauerstoffs = 1,1056) berechnete Zahl 4,559 ist.

Mischt man den Aethoxacetsäureäther mit überschüssiger wässeriger Ammoniakflüssigkeit, der etwas Alkohol beigegeben ist, und lässt die klare Lösung freiwillig oder über Schwefelsäure verdunsten, so trocknet sie vollständig zu grossen prismatischen Krystallen ein, welche das Amid der Aethoxacetsäure sind, wie sich, abgesehen von den weiter unten zu erwähnenden Eigenschaften, aus den hier folgenden Resultaten der Elementaranalyse derselben ergiebt.

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff	46,39	46,60	4 C
Wasserstoff	8,77	8,74	9 H
Stickstoff	13,32	13,59	1 N
Sauerstoff	31,52	31,07	2 O
	100,00	100,00.	

Das Aethoxacetamid ist in Wasser sehr leicht löslich, zerfliesst aber an der Luft nicht, wenn es ganz rein ist. Auch in Alkohol löst es sich leicht auf, wird auch aus dieser Lösung durch Aether nicht gefällt, selbst wenn dieselbe so concentrirt ist, dass ohne Aetherzusatz beim vollständigen Erkalten das Aethoxacetamid krystallisiren würde. In reinem Aether löst es sich daher auch namentlich beim Kochen ziemlich leicht auf. Es ist fast geruchlos und von schwachem, etwas kühlendem, durchaus nicht süssem Geschmack. Schon unter 100° C. schmilzt es zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten sehr schön krystallinisch erstarrt. Erhitzt man es längere Zeit bei dieser Temperatur, so verflüchtigt es sich langsam. Geschieht diese Erhitzung in einem Glasrohr, so sublimirt es in nadelförmigen Krystallen.

Obgleich das Aethoxacetamid leicht in grossen prismatischen Krystallen anschiesst, so ist es mir doch nicht gelungen, die Form derselben zu ermitteln. Sie sind nämlich an den Enden fast nie auch nur einigermassen deutlich ausgebildet, und selbst die Prismenflächen sind meist dermassen gestreift, dass nicht einmal der Neigungswinkel der Flächen des Prismas gemessen werden kann. Doch glaube ich als gewiss angeben zu können, dass derselbe kein rechter Winkel ist, obgleich er demselben ziemlich nahe kommt.

Wird das Aethoxacetamid in Salzsäure gelöst, so wird es zersetzt. Verdunstet man nämlich die Lösung über Schwefelsäure, so bleibt eine dicke syrupartige Flüssigkeit, aus welcher sich Krystalle ausscheiden. Aether löst erstere und lässt letztere ungelöst. Die Krystalle sind nicht zerfliessliche, an Chlor reiche Würfel, und entwickeln auf Zusatz von Kalihydrat Ammoniak in Menge. Sie bestehen also aus Salmiak. Jene Aetherlösung enthält Aethoxacet-

säure; denn wird sie mit Barythydrat gesättigt und die Lösung genau durch schwefelsaures Kupferoxyd zersetzt, so findet sich in dem Filtrat äthoxacetsaures Kupferoxyd, welches bei freiwilliger Verdunstung in der charakteristischen Form desselben anschiesst. Leitet man salzsaures Gas über nicht erwärmtes, trockenes Aethoxacetamid, so wird es nicht absorbirt. Bei dem angestellten Versuch nahm das Gewicht von 0,2422 Grm. Aethoxacetamid allerdings um 0,0033 Grm. zu; allein als das Rohr mit dem so behandelten Amid 72 Stunden über Schwefelsäure gelegen hatte, war bis auf einige Zehntel Milligrm. sein früheres Gewicht wieder hergestellt. Offenbar war etwas Salzsäure durch Feuchtigkeit verdichtet worden und diese mit der Salzsäure über Schwefelsäure wieder verdunstet

Wird aber das Aethoxacetamid geschmolzen und bei einer Temperatur von circa 60° C. mit trockenem salzsauren Gas behandelt, so absorbirt es dieses reichlich. In 25 Minuten hatten jene 0,2422 Grm. 0,0660 Grm. Chlorwasserstoff aufgenommen. Hätte sich die ganze Menge des Amids in die salzsaure Verbindung verwandelt, so hätte der Gewichtszuwachs 0,0858 Grm. betragen müssen. Offenbar war die vollkommene Sättigung nicht erreicht worden.

Ich habe nicht versucht, die Sättigung zu vollenden, weil ich voraussetzte, dass es mir eben so wenig gelingen würde, sie zu erreichen, als bei den ähnlichen Versuchen mit Glycolamid. Die Beschaffenheit des Röhreninhaltes war durchaus verschieden von der des geschmolzen gewesenen und wieder erkalteten Aethoxacetamids. Dieses erstarrt ausserordentlich schön krystallinisch, breite glänzende Flächen bildend. Der Röhreninhalt war zwar auch weiss und krystallinisch, aber nur undeutlich nadelig. Im Wasser löste er sich ganz klar auf. Die Lösung war sauer und gab beim Verdunsten Krystalle von Salmiak, die in einer syrupdicken Flüssigkeit vertheilt waren.

Aus diesem Versuch geht mit Bestimmtheit hervor, dass das Aethoxacetamid mit Salzsäure sich verbinden kann, dass aber diese Verbindung durch Wasser zersetzt wird. Es verhält sich also wie das Glycolamid.

Schüttelt man Aethoxacetamid mit Barytwasser, so löst es sich darin auf, die Lösung riecht aber bald deutlich nach Ammoniak, welches sowohl durch über die Mischung gehaltenes feuchtes Lackmuspapier, als durch einen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab bestimmt nachgewiesen werden kann. Dampft man die Lösung mit überschüssigem Barythydrat zur Trockne ein, entfernt durch Kohlensäure den überschüssigen Baryt und fällt endlich durch die äquivalente Menge schwefelsauren Kupferoxyds den Baryt heraus, so erhält man eine blaue Lösung, welche beim Verdunsten Krystalle von äthoxacetsaurem Kupferoxyd absetzt.

Eine kochende Lösung von Aethoxacetamid löst keine Spur Kupferoxydhydrat auf.

Die Existenz eines Aethoxacetamids scheint mir mehr als alles andere dafür zu sprechen, dass der Atomcomplex $\left.\begin{matrix}C^2H^2O\\C^2H^5\end{matrix}\right\}O$, das Radical der Aethoxacetsäure, als ein einatomiges Radical angesehen werden muss, in welchem allerdings ausserdem das Radical Aethyl enthalten ist. Ich glaube also in dieser Verbindung noch eine bedeutende Stütze für die früher von mir *) ausgesprochene Ansicht, dass die Aethoxacetsäure und die übrigen Oxacetsäuren nicht als den Aethersäuren entsprechend angesehen werden dürfen, gefunden zu haben. Die Aether der wahren zweibasischen Säuren gehen bekanntlich durch die Einwirkung des Ammoniaks nicht in solche Amide über, welche noch ein Atom des Alkoholradicals zurückhalten. Freilich kann man die Formel der Aethersäuren gerade so schreiben, wie die der Oxacetsäuren oder umgekehrt. Allein diess berechtigt nicht, diese beiden Gruppen von Körpern in eine zusammenzuwerfen. Dazu ist man erst befugt, wenn die Zersetzungen und Umsetzungen beider Gruppen von Körpern die gleichen sind. Dass diess nicht der Fall ist, dafür giebt die Existenz eines Amids der Aethoxacetsäure einen neuen eclatanten Beweis.

Mir ist es nicht begreiflich, wie man nach Feststellung solcher Unterschiede dieser beiden Säuregruppen, wie ich sie in meinem früheren Aufsatz über die Constitution

---

*) Pogg. Ann. CXIV, 440.

der Oxacetsäuren und jetzt von Neuem geschildert habe, nun noch dabei beharren kann, sie in eine Gruppe zusammenzufassen. Würde wohl ein Botaniker oder Zoolog, wo er solche Unterschiede bei Pflanzen- oder Thiergruppen fände, je die Meinung aufstellen, diese Gruppen dürften in eine zusammengezogen werden? Wir Chemiker sind freilich leider in der Regel nicht so strenge Systematiker, wie jene!

Das lässt sich andererseits nicht läugnen, dass die Oxacetsäuren den Aethersäuren in ihrer Constitution näher stehen, als z. B. den Alkoholen oder den Amiden u. s. w. Dass es anders sei, habe ich aber auch nie behauptet.

Die chemische Structur der Aethersäuren und der Oxacetsäuren ist insofern verschieden, als die zweiatomigen Säuren, aus denen jene entstehen, zwei von dem zweiatomigen Radical gleich stark angezogene Wasserstoffatome enthalten, während die beiden Wasserstoffatome der Glycolsäure, welche zu den Oxacetsäuren in derselben Beziehung steht, wie jene zweiatomigen Säuren zu den Aethersäuren, nicht gleich stark von dem Atomcomplex C^2H^2O gefesselt werden.

Die vorstehende Untersuchung hat ergeben, dass die theoretisch vorausgesetzten drei Körper wirklich existiren, und dass sie, wie die Theorie vorhergesagt hat, von einander durchaus verschieden sind.

Die Theorie aber konnte noch mehr vorhersagen, was sich bei der Untersuchung wirklich bestätigt hat. Aus ihr kann der Schluss abgeleitet werden, dass das Aethylglycolamid sich nicht als Säure verhalten, sich also nicht mit Basen verbinden kann. Es enthält eben keinen durch Metall vertretbaren Wasserstoff, wie es schon die Formel ergiebt. Denn das eine Wasserstoffatom, welches im Wassertypus ausserhalb des Radicals steht, ist darin nicht mit einem Säure- sondern mit einem Alkoholradical vereinigt.

Die Formel ist ja eben $N \left\{ \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} CO \\ \left. \begin{array}{l} CH^2 \\ H \end{array} \right\} O \end{array} \right\} \\ C^2H^5 \\ H \end{array} \right.$. Die Entstehungs-

weise aber dieses Körpers lässt keine andere Formel zu. An die Stelle des Aethyls und des dazu gehörigen Sauerstoffs, des Glycolsäureäthers $\left.\begin{matrix} CO \\ \left.\begin{matrix} CH^2 \\ H\end{matrix}\right\} O \\ C^2H^5\end{matrix}\right\} O$ tritt einfach der Rest des Aethylamins, der übrig bleibt, wenn ein Atom Wasserstoff desselben, mit jenem Aethyl und Sauerstoff zu Alkohol zusammentritt.

Dagegen sagt die Theorie vorher, dass sich das Aethylglycolamid recht wohl und sicherlich leichter und inniger als das Glycolamid mit Säuren muss verbinden können, weil durch Eintreten von Aethyl an die Stelle eines dem Ammoniaktypus angehörenden Wasserstoffatoms stets die basische Natur eines Ammoniaks erhöht wird. Der Versuch hat die Richtigkeit dieser Vorhersagung dargethan.

Anders verhält es sich mit dem Aethylglycocoll. Die Bildung desselben lehrt, dass das einzige darin enthaltene extraradicale und dem Wassertypus angehörige Wasserstoffatom darin mit einem Säureradical, dem Carbonyl, vereinigt ist. Auch diess geht bei richtiger Betrachtung der Formeln aus der Bildungsgleichung hervor. Zwar mag es willkürlich scheinen, dass in der Einleitung dieses Aufsatzes dieselbe wie folgt geschrieben ist:

$$\left.\begin{matrix}CO\\ \left.\begin{matrix}CH^2\\Cl\end{matrix}\right\}\\ H\end{matrix}\right\}O,\quad 2N\left\{\begin{matrix}C^2H^5\\H\\H\end{matrix}\right. = N\left\{\begin{matrix}\left.\begin{matrix}CH^2\\ \left.\begin{matrix}CO\\H\end{matrix}\right\}O\end{matrix}\right\}\\C^2H^5\\H\end{matrix}\right., \quad \left.\begin{matrix}N(C^2H^5, H^3)\\Cl\end{matrix}\right\}$$

Während in der Formel der Monochloressigsäure das Carbonyl von dem extraradicalen Wasserstoff am weitesten entfernt ist, findet man es in der Formel des Aethylglycocolls demselben zunächst. Dies wird aber leicht verständlich, wenn man bedenkt, dass unsere Art, die Formeln auf der Ebene des Papiers niederzuschreiben, uns eben an die *Ebene* bindet, daher unvollkommen sein muss, wenn sie ein Bild geben soll von der Stärke, mit der die Elemente oder Radicale eines *körperlichen* Molecüls aneinander gefesselt sind, so zwar, dass die Entfernung, in welcher in der Formel die Elemente der Radicale bei einanderstehen, im Ver-

hältniss zu dieser Anziehung stehen soll. Denken wir uns z. B. die Ebene, auf welche die Formel für die Monochloressigsäure geschrieben ist, zu einem Cylinder aufgerollt, so kommt das Carbonyl zu dem extraradicalen Wasserstoff in dieselbe Nähe, in welcher wir es in der Formel des Aethylglycocolls wiederfinden.

Auch hindert die Theorie nicht, die Formel der Monochloressigsäure

$$= \left.\begin{array}{r} \left.\begin{array}{r} \text{ȻH}^2 \\ \text{Cl} \end{array}\right\} \\ \left.\begin{array}{r} \text{ȻƟ} \\ \text{H} \end{array}\right\} \text{Ɵ} \end{array}\right\} \text{oder} \left.\begin{array}{l} \text{ȻH}^2 \\ \text{Cl}, \quad \left.\begin{array}{r} \text{ȻƟ} \\ \text{H} \end{array}\right\} \text{Ɵ} \end{array}\right\} \text{oder} \left.\begin{array}{r} \text{ȻH}^2 \\ \left.\begin{array}{r} \text{ȻƟ} \\ \text{H} \end{array}\right\} \text{Ɵ} \\ \text{Cl} \end{array}\right\}$$

zu schreiben, wodurch die Zusammengehörigkeit des Carbonyls und des extraradicalen Wasserstoffs, die sich in der Formel des Aethylglycocolls zeigt, schon in der jener Säure ersichtlich wäre.

Ist aber wirklich das einzige extraradicale, im Wassertypus stehende Wasserstoffatom des Aethylglycocolls darin zunächst mit einem Säureradical verbunden, dann, sagt die Theorie, muss es durch Metall ersetzbar sein. Der Versuch hat dies wirklich ergeben.

Wie das Aethylglycolamid muss aber das Aethylglycocoll, und zwar aus denselben Gründen, als eine Basis auftreten, wie ebenfalls aus den obigen Versuchen folgt.

Ganz anders, so sagt die Theorie voraus, verhält es sich mit dem Aethoxacetamid. Dies muss nämlich dem Glycolamid in seinen chemischen Eigenschaften ganz nahe stehen, weil es, wie dieses, noch zwei dem Ammoniaktypus angehörige Wasserstoffatome enthält und sich nur dadurch von ihm unterscheidet, dass das mit dem Methylenyl (ȻH^2) combinirte, im Wassertypus stehende Wasserstoffatom durch Aethyl vertreten ist. Durch dieses Aethyl kann, weil es zunächst nicht im Ammoniaktypus, sondern im Wassertypus steht, die basische Natur der Verbindung nicht wesentlich erhöht werden. Daher bewirken Säuren die Zersetzung desselben, und nur wenn die Säure im wasserfreien Zustande auf das ebenfalls wasserfreie Aethoxacetamid einwirkt, entsteht eine Verbindung, die aber durch Wasser sofort zersetzt wird. Mit Basen kann es sich natürlich

noch weniger leicht verbinden, als das Glycolamid, weil es gar kein im Wassertypus stehendes, extraradicales Wasserstoffatom enthält.

Halle, den 25. August 1863.

Zur Muskulatur der Raben.

von

F. Klemm.

Wir haben über die Myologie der Vögel im Allgemeinen ausführliche Arbeiten, so von Cuvier, Tiedemann und Meckel. Wir haben auch Monographien über die Muskulatur einzelner Vögelfamilien und Arten, sowie Abhandlungen über einzelne Muskeln. Die specielleren Arbeiten besitzen insofern vor jenen allgemeinen Abhandlungen einen Vorzug, als in ihnen Zweideutigkeiten oder Ungenauigkeiten vermieden werden, welche in der allgemeinen Darstellung nicht umgangen werden können, solange man eben von allen Vögeln aussagen muss, was nur erst von wenigen Arten oder Familien bestimmt bekannt ist.

Hierin liegt der Grund für die Wahl des Themas zu dieser Arbeit und die Berechtigung dazu. Wir werden zwar nicht überraschend Neues finden, denn es giebt wohl keine Familie der Vögel die den Classentypus strenger repräsentirte als gerade die der Raben, aber es werden doch einige Ungenauigkeiten und Zweideutigkeiten erkannt und berichtigt werden.

Wenn schon wie oben angedeutet ist, die Unterschiede zwischen der Muskulatur der Raben und der andrer Vögelfamilien ein sehr unbedeutender ist, so sind die Unterschiede der Muskulaturen verschiedner Rabenarten geradezu verschwindend. Die einzige Ausnahme, die sich von dieser Behauptung vielleicht constatiren lässt, möchte die sein, dass in Bezug auf grössere relative Stärke sich die Steissmuskeln der Elster und die Halsmuskeln der Saatkrähe auszeichnen. Alle andern Unterschiede beziehen sich auf die Länge der einzelnen Muskeln und ihre absolute Stärke,

auf Verhältnisse also, die abhängig sind von den Körperdimensionen im Allgemeinen, die also schwanken werden, nicht allein mit der verschiedenen Grösse der verschiedenen Arten, sondern auch mit der verschiedner Individuen einer Art.

Um über diese Grössenverhältnisse einen Ueberblick zu geben, folgen hier die Angaben einiger Messungen derjenigen passiven Bewegungsorgane, an welche sich die wichtigsten Muskeln ansetzen, um sie zu bewegen und welche daher zur Bestimmung obiger Verhältnisse am brauchbarsten sind.

Name des Vogels.	Oberarm	Elle.	Oberschenkel.	Unterschenkel	Tarsus.
Corvus Cornix.					
1 Ex. alt	65mm	85mm	55mm	88mm	51mm
2 Ex. „	65mm	80mm	52mm	84mm	50 mm
3 Ex. jung.	60mm	80mm	48mm	80 mm	46mm
C. corax.					
1 Ex. jung	80mm	105mm	55mm	103mm	54mm
2 Ex. „	85mm	110mm	70mm	105mm	62mm
C. corone.					
1 Ex. alt.	62mm	85mm	53mm	88mm	52mm
2 Ex. jung.	60mm	80mm	57mm	80mm	50mm
C. frugilegus.					
1 Ex. alt	63mm	84mm	48mm	90mm	40mm
2 Ex. mas.	64mm	85mm	50mm	98mm	55mm
3 Ex. fem.	60mm	85mm	50mm	80mm	45mm
C. americauus.	64mm	83mm	53mm	92mm	54mm
C. scutatus.	47mm	67mm	43mm	62mm	30mm

Diese kurze Tabelle macht anschaulich genug, dass die Schwankungen in den Verhältnisszahlen der einzelnen Skelettheile rein individueller Natur sind, wir werden daher auch bei der Muskulatur der verschiedenen Rabenarten Unterschiede anderer Art umsonst suchen.

Ferner ist noch, als für unsere spätere Betrachtung wichtig zu bemerken, dass die beiden ersten Rippen der

Raben das Brustbein nicht erreichen und ebensowenig die letzte. Die erste Rippe ist sehr klein und leicht beweglich, die zweite ist lang und trägt mitunter, aber nicht nothwendig, schon einen Hakenfortsatz, wie die ächten Rippen.

Die Muskeln der Raben zeichnen sich wie die der übrigen Vögel durch ihre grosse Festigkeit, hochrothe Farbe, schwache Irritabilität und starke Contractionsfähigkeit aus.

Auch die Sehnen stimmen mit denen der andern Vögel in Bezug auf grosse Härte und leichtes Verknöchern im hohen Alter überein, und es finden sich auch bei den Raben die Knorpelstücke in den Sehnen der untern Extremitäten.

Bei der speciellen Betrachtung der Muskulatur, zu der wir uns nun zu wenden haben, soll vor allem darauf gesehen werden über die Lage und Function der beschriebenen Muskeln keinen Zweifel zu lassen, und es muss daher, da zu dieser Bestimmung auch der richtige Name gehört, öfters auf Tiedemann's und Meckel's allgemeine Beschreibungen verwiesen werden, weil sie in Bezug auf Namen und Functionen nicht immer gleiche Behauptungen aufstellen.

I. Muskeln des Kopfes und des Stammes.

A. *Muskeln des Kopfes.*

Wenn wir von den Muskeln des Kopfes sprechen, so sind eigentlich darunter diejenigen Muskeln speciell zu verstehen, welche vom Kopfe entsprungen sich auch am Kopfe inseriren, also die Muskeln der Augen, Ohren, der Kiefer, des Zungenbeines. Indessen bieten diese Muskeln bei ihrer absoluten Kleinheit durchaus keine bemerkbaren Unterschiede bei den Raben dar und sind auch schon auf das genaueste beschrieben, so dass ein Zweifel über Lage und Funktion nicht statthaben kann; es wird also hinreichen, sie erwähnt zu haben und wir werden hier uns nur auf die Muskeln beschränken, welche nicht am Kopfe entspringen, sich aber an ihm inseriren und mithin eine Lagenveränderung des Kopfes zur Funktion haben. Wir haben es hier, wie bei den Kopfmuskeln der Vögel überhaupt mit verhältnissmässig sehr starken Muskeln zu thun, wie wir schon aus der

grossen Beweglichkeit und dem ausgebreiteten Gebrauch des Kopfes schliessen können. Wir können im Voraus bemerken, dass diese Muskeln paarig und symmetrisch zur Axe des Halses vorhanden sind, und dass sie den Kopf heben oder beugen, wenn sie vereint, ihn aber zur Seite neigen, wenn sie vereinzelt wirken.

Wir unterscheiden bei den Raben zwei Heber des Kopfes:

1. Der zweibäuchige Nackenmuskel (*Musculus biventer cervicis*) entspringt sehnig von dem obern Dornfortsatz des ersten Brustwirbels, läuft auf der Rückenseite des Halses ganz oberflächlich in die Höhe, bildet bald einen dünnen Bauch, der die Länge der untern Hälfte des Halses hat, verdünnt sich zur Sehne und bildet einen zweiten stärkern Bauch und inserirt breitfleischig neben der Mitte an der Leiste des Hinterhauptbeines; 2. Der hintere gerade Kopfmuskel (*Musculus rectus capitis posticus*) kommt von den seitlichen und obern Fortsätzen des ersten und zweiten Halswirbels, und inserirt; 3. Der kurze Kopfbeuger (*Flexor brevis capitis*) liegt unter dem vorigen an der Seite des Halses. Er kommt von den Seitenfortsätzen der drei obersten Halswirbel und inserirt sich auch unterhalb des Hinterhauptloches.

B. *Muskeln der Wirbelsäule.*

Wir unterscheiden bei Beschreibung der Muskeln der Wirbelsäule drei Partien, die in Bezug auf die Ausbildung ihrer Muskeln sehr verschieden beschaffen sind; es ist die Region des Halses, des Rückens und des Schwanzes.

Der Wirbel der mittleren dieser drei Regionen sind bei den Raben zwar für gewöhnlich nicht fest verwachsen, aber doch so fest verbunden, dass sie nur eine geringe Bewegung nach vorn und hinten, d. h. nur eine geringe Biegung gestatten. Demgemäss sind die Muskeln des Rückens bei den Raben zwar mehr ausgebildet, als bei manchen andern Vögelarten, z. B. den Schwimmvögeln; aber doch bleiben sie sehr unbedeutend. Die Muskeln des Schwanzes und Halses dagegen sind entsprechend ihren Funktionen stark ausgebildet. Gute Flieger wie die Raben

brauchen starke Muskeln für ihren Steuerapparat und kühne Räuber, wie sie es oft sind, starke Halsmuskeln zu kräftigen Schlägen.

a. *Muskeln des Halses.*

Wir haben fünf Muskelpaare, die den Hals ganz oder partiell strecken.

1. Der grosse Halsstrecker (*Musculus extensor magnus colli*) entspringt sehnig in zwei Portionen von den beiden ersten Rückenwirbeln und fleischig von den drei untersten Halswirbeln, läuft an der hintern Seite des Halses in die Höh' und inserirt sich sehnig an den obern Fortsätzen des ersten und zweiten Halswirbels. 2. Der kleine Halsstrecker (*Extensor parvus colli*) liegt nach aussen neben dem grossen Halsstrecker und entspringt sehnig von den Seitenfortsätzen des zwölften bis achten Halswirbels. Jede dieser fünf Portionen überspringt einen Wirbel und inserirt sich an dem nächstfolgenden. Nur die letzte Portion setzt sich breit an die Leiste des Hinterhauptbeines. Er hat eine fächerartige Gestalt und seine Fasern sind auch regelmässig strahlig geordnet. Diesen Muskel bezeichnet Tiedemann als den grösseren und lässt noch einen kleinern hinteren geraden Kopfmuskel von Atlas kommen.

Ich habe diesen kleineren Muskel nicht gefunden, wohl aber die sehnigen Anfänge des sogenannten grössern hintern Kopfmuskels vom Atlas erkennen können und finde keinen Grund, weshalb man beide Portionen als zwei Muskeln unterscheiden soll, da sie sich nur mit Gewalt trennen lassen.

Die Funktion des zur Seite Beugens übernehmen wiederum zwei Muskeln:

1. Der durchflochtene Muskel (*Musculus complexus*) entspringt sehnig von den Seiten-Fortsätzen der fünf ersten Halswirbel, läuft neben dem zweibäuchigen Nackenmuskel schräg aufwärts, bedeckt seine Insertion und setzt sich selbst über und neben jenen an die Leiste des Hinterhauptbeines. Diesen Muskel beschreibt Tiedemann als Bauschmuskel (*Musculus splenius capitis*), Cuvier aber und Meckel als durchflochtenen; 2. Der Seitenbeuger des Kopfes

(Musculus flexor capitis lateralis) kommt schmal von den Querfortsätzen des zweiten und dritten Halswirbels, wird nach vorn breiter und inserirt sich an der untern Fläche des Hinterhauptsbeines.

Drei Muskeln beugen den Kopf:

1. Der lange Kopfbeuger *(Flexor longus capitis)* kommt mit zwei Sehnenportionen von der vordern Fläche des vierten und fünften Halswirbels und inserirt sich unter dem Hinterhauptsloch. 2. Der mittlere Kopfbeuger *(Flexor medius capitis)* kommt stark sehnig von den vordern Flächen des zweiten, dritten und vierten Halswirbels, läuft neben dem vorigen nach vorn, vereinigt sich bald mit ihm sowie mit dem ihm symmetrischen Muskel und inserirt sich schräg unter dem langen Kopfbeuger. Er ist bei den Raben, ins Besondere bei der Saatkrähe sehr stark ausgebildet. Die vom zwölften Wirbel kommende überspringt zwei Wirbel. Die Portionen inseriren sich also am neunten bis sechsten Halswirbel. 3. Der Strecker des Atlas *(Extensor atlantis)* kommt mit vier Portionen vom zweiten, dritten, vierten, fünften Halswirbel und setzt sich an die obere und seitliche Fläche des Atlas an. 4. Der absteigende Nackenmuskel *(Musculus cervicalis descendens)* kommt von dem hintern Rand und der äussern Fläche der obern Rippen, läuft etwas schräg aufwärts und inserirt sich an den Querfortsätzen der fünf untersten Halswirbel. 5. Der tiefe Halsstrecker *(Extensor colli profundus)* kommt von den Querfortsätzen der drei obersten Brustwirbel, geht schief abwärts und inserirt sich an den nach hinten geneigten Flächen der untern Querfortsätze der vier untersten Halswirbel.

Das Beugen des Halses bewirken zwei Muskeln:

1. Der untere oder lange Halsbeuger *(Musculus flexor colli inferior seu longus)* ist ein sehr langer und starker Muskel, der von den untern Flächen der beiden obersten Rückenwirbel und den drei untersten Halswirbeln kommt und an dem Körper eines jeden Halswirbels bis zum vierten sich mit einer Sehne inserirt. 2. Der obere Beugemuskel *(Musculus flexor colli superior)* kommt von den untern dornig nach hinten gerichteten Fortsätzen des zweiten bis fünften Hals-

wirbels, vereinigt seine Portionen zu einer starken Sehne und inserirt sich an der untern Fläche des Atlas.

Ausser diesen Muskeln finden sich noch die Zwischendornmuskeln des Halses (*Musculi interspinales colli*) und die Zwischenquermuskel (*Musculi intertransversarii*), die auch bei den Raben in äussere und innere zerfallen und auch hier die Funktion haben, den Nacken zu biegen und zu steifen.

b. *Muskeln des Rückens.*

Mit Unrecht spricht Cuvier (Leçons 1. 192.) den Vögeln die Rückenmuskeln ganz ab; sie sind allerdings sehr schwach entwickelt und ihre Funktionen sehr untergeordnet, aber doch sind sie vorhanden, wie wir es schon in der allgemeinen Vorbemerkung erwähnten. Bei den Raben z. B. sind sie durchaus nicht so ganz verschwindend und haben folgende Lage.

1. Der gemeinschaftliche Rückgrathsstrecker (Opisthotenax Meckel, Musculus longissimus et Sacrolumbalis Tiedemann) ist bei den Raben deutlich in zwei leicht zu trennenden Bäuchen entwickelt. Beide kommen von dem vorderen Rande des Darmbeins; der innere inserirt sich an den Querfortsätzen der Brustwirbel, der äussere an den hintern Rändern der Rippen. Sie strecken den Rücken ein wenig. 2. Der Dornmuskel des Rückens (Musculus spinalis dorsi) ist stärker als der vorige, kommt von dem hintern Rande der Dornfortsätze der Rückenwirbel und dem vordern und obern Rande des Darmbeins und setzt sich an die Querfortsätze des letzten Halswirbels und der beiden ersten Brustwirbel. Dieser Muskel unterstützt den vorigen in seiner Funktion.

c. *Muskeln des Schwanzes.*

Der Schwanz versieht bei den Vögeln den Steuerapparat. Die Raben sind gute Flieger; wir werden also starke Schwanzmuskeln bei ihnen finden. Am stärksten sind sie bei der Elster ausgebildet. Die Schwanzmuskeln haben den Schwanz und mit ihm die Steuerfedern nach allen Seiten zu bewegen; wir werden demgemäss Heber, Nieder- und Seitwärtszieher vertreten finden.

1. Der Heber des Steissbeins (Musculus levator coccy-

gis) ist ein starker, wie alle Muskeln des Schwanzes, paariger Muskel, der von den Leisten der hintern Flächen des Darmbeins fleischig entspringt und sich sehnig an den zweiten bis letzten Schwanzwirbel ansetzt. 2. Unter diesem Muskel finden sich noch starke Zwischendornmuskeln zwischen je zwei Dornfortsätzen, die von Tiedemann nicht, wohl aber von Meckel erwähnt sind.

Zur Seite bewegen den Schwanz vier Muskelpaare.

1. Der Schenkelsteissbeinmuskel (Musculus crurococcygius) ist ein sehr langer, fleischiger, in seinem Verlauf fast gleich breiter und gleich dicker Muskel, der vom Oberschenkelbein, vom Ende des obersten Drittels desselben, kommt und sich sehnig an die untere seitliche Kante des letzten Schwanzwirbels inserirt. 2. Der Schambein-Steissbeinmuskel (Musculus pubicoccygius) kommt breit und fleischig von dem untern Theil des Schambeins, hat eine dreieckige Gestalt, ist im Verhältniss zur Breite sehr dünn und inserirt sich mit seiner Spitze an dem untern Theil der hintern Fläche des letzten Schwanzwirbels. 3. Der Sitzbein-Steissbeinmuskel (Musculus ischio-coccygius) ist ein sehr langer und spitzdreieckiger Muskel, kommt mit seiner Basis von der äussern Fläche des hintern Randes des Sitzbeins und inserirt sich vor dem vorigen Muskel an der hintern Fläche des letzten Schwanzwirbels. 4. Der vierte Seitenmuskel des Schwanzes (Musculus lateralis quartus) entspringt fleischig von den Seitenfortsätzen der Schwanzwirbel über den Zwischendornmuskeln und setzt sich an die Seitenkanten der Endplatte an.

Wir haben zwei Niederzieher:

1. Der Niederzieher des Steissbeins (Musculus depressor coccygis) kommt von dem hintern Rande und von der untern Fläche des Darmbeins, läuft schief nach unten unter die Schwanzwirbel und inserirt sich an den untern Dornfortsätzen der beiden letzten Schwanzwirbel, so wie an dem untern Fortsatz des Endstücks. Dieser Muskel ist sehr stark. 2. Unter diesem liegt noch ein zweiter Niederzieher des Schwanzes zu Seiten der Mittellinie des Schwanzes. Er ist ebenfalls ziemlich stark und setzt sich sehnig an die

untern Dornfortsätze der vier letzten Schwanzwirbel. Tiedemann hat ihn nicht.

C. Muskeln der Rippen, des Brustbeins und des Bauches.

Die Muskeln, die in diesem Abschnitt behandelt werden, haben die Funktion das Athmen zu bewirken. 1. Der erste oder obere Rippenhalter (Musculus scalenus superior) ist ein im Anfang fast runder Muskel, wird dann plötzlich dünner und dann wieder breit und flach. Er kommt von der Seite des obern Dornfortsatzes des letzten Halswirbels und inserirt sich an der untern Hälfte der ersten Rippe. 2. Der zweite oder untere Rippenhalter (Musculus scalenus inferior) ist stärker und fleischiger als der obere, kommt von dem obern Dornfortsatz des ersten Rückenwirbels und inserirt sich an der ganzen obern Hälfte der vorderen Kante der zweiten Rippe. 3. Die Rippenheber (Levatores costarum) sind schief viereckige Muskeln, die mit der einen kurzen Seite von den Querfortsätzen der Rückenwirbel kommen und mit der andern sich an dem vordern Rand und der äusssern Fläche des obern Theils der nächstfolgenden Rippe inseriren. 4. Der runde Muskel zwischen der ersten und zweiten Rippe, welchen Tiedemann anführt, findet sich hier nicht, wohl aber ein runder Muskel zwischen der zweiten und dritten Rippe (Musculus teres inter costam secundam et tertiam). Es beruht dies darauf, dass die erste Rippe viel zu klein und leicht beweglich ist, als dass sie einem Muskel zur Basis dienen könnte und dass auch die zweite Rippe das Brustbein nicht erreicht. 5. Die äussern Zwischenrippenmuskeln (Musculi intercostales externi) sind schräg viereckige Muskeln, fünf an der Zahl, die vom hintern untern Rand der Rippen unter den Hakenfortsätzen entspringen und sich an dem vordern Rand der je folgenden Rippe inseriren. 6. Mit ihnen kreuzen sich die Fasern der innern Zwischenrippenmuskeln (Musculi intercostales interni), die viel dünner sind und von unten schräg nach oben laufen. Sie kommen vom hintern und untern Rand der Rippen, gehen schräg nach oben und inseriren sich an der vordern Kante der je folgenden Rippe. 7. Die Muskeln zwischen den Rippenanhängen (Musculi interappendiculares

costarum) sind sehniger Natur; nur einzelne Muskelfasern laufen in ihnen von dem hintern Rand der Rippen schräg nach oben an den vordern Rand des folgenden Rippenanhanges. 8. Der innere Brustmuskel (Musculus sternocostalis) ist ein starker sehniger Muskel, der von dem Punkte des vorderen Brustbeinansatzes, wo die Intercostalien der dritten und vierten Rippe eingelenkt sind, kommt. Er läuft innerhalb der Intercostalien entlang und sendet zu jedem einzelnen bis einschliesslich zum vorletzten einen Zweig, der sich am obern Ende und der vordern Kante derselben inserirt. 9. Zwischen dem untern Rand des Darmbeines und dem hintern der letzten Rippe spannt sich hier klein und dünn der viereckige Lendenmuskel (*Musculus quadratus lumborum*) aus. 10. Der äussere schiefe Bauchmuskel (*Musculus obliquus externus abdominis*) kommt von der untern Hälfte der sechs hintersten Rippen breit, dünn und fleischig setzt sich an das Schambein und sehnig an den untern Rand des Brustbeins. 11. Der innere schiefe Bauchmuskel (*Musculus obliquus internus abdominis*) liegt unter vorigem, kommt vom vordern Schambeinrande und dem obern Theile des hintern Randes der letzten Rippe und verbindet sich in der Mittellinie des Bauches mit dem der andern Seite. 12. Unter diesem wieder liegt der quere Bauchmuskel (*Musculus transversus abdominis*). Er ist ausgespannt zwischen dem Darmbeinrand und dem hintern Rande der letzten Rippe und verbindet sich nach vorn mit dem der andern Seite durch eine sehnige Haut, 13. Zwischen den beiden vorigen Muskeln auf der Vorderseite des Bauches entspringt vom ganzen untern Rande des Brustbeins; der gerade Bauchmuskel (*Musculus rectus abdominis*) und inserirt sich nach beiden Seiten mit seinen Fasern an dem Schambein.

II. Muskeln der Gliedmassen.

Von den Muskeln der Gliedmassen sind die am stärksten entwickelten vorzüglich die Muskeln der vordern Gliedmassen, die bei Vögeln wie die Raben fast unausgesetzt in Thätigkeit sind und deshalb einen hohen Grad der Ausbildung besitzen.

A. Muskeln der vordern Gliedmassen.

a. Muskeln der Schulter.

α. Des Schulterblatts.

1. Der Kappenmuskel (*Musculus cucularis*) entspringt von den zwei untersten Hals- und den vier obersten Rückenwirbeln und inserirt sich an dem obern Rand des Schulterblatts sowie an der innern Fläche des obern Endes des Gabelbeins. Er zieht das Schulterblatt gegen die Wirbelsäule. 2. Unter diesem Muskel liegen zwei Muskelpartien, welche Meckel mit Recht für einen Muskel hält, während sie Tiedemannn als zwei beschreibt, obwohl sich beide nur mit Gewalt trennen lassen. Es bilden diese beiden Muskelpartien den Rautenmuskel (*Musculus rhomboïdeus*). Dieser Muskel kommt von den beiden letzten Halswirbeln und den fünf ersten Brustwirbeln und inserirt sich an dem ganzen innern Rand und der äussern Fläche des Schulterblattes und wirkt wie der vorige Muskel. 3. Der Schulterblattheber (*Musculus levator scapulae*) kommt stark sehnig von den seitlichen Dornfortsätzen der beiden letzten Halswirbel geht schief nach unten und hinten und setzt sich an das dritte Viertel der innern Fläche des Schulterblattes. 4. Der vordere Sägemuskel (*Musculus serratus anterior*) kommt von der obern Hälfte der ersten und zweiten Rippe, von der ersten mit einer Sehne, von der zweiten fleischig und inserirt sich schief an der innern Fläche und dem untern Rande des Schulterblattes. 5. Der hintere Sägemuskel (*Musculus serratus posterior. Tiedemanns costoscapularis*) ist grösser und kommt von der Mitte der dritten bis fünften Rippe. Er setzt sich an den untern Rand und die innere Fläche des hintern Theils des Schulterblattes.

β. Muskeln des Schlüsselbeins.

Der Schlüsselbeinmuskel (*Musculus subclavius*). Dieser Muskel gehört der *Furcula* an, kann also nur in Beziehung auf diese Schlüsselbeinmuskel heissen. Er kommt von dem vordern Brustbeinfortsatz und den beiden ersten Intercostalien und geht zur untern und äussern Fläche des Gabelschlüsselbeins.

b. *Muskeln des Oberarms.*

Der grosse Brustmuskel (*Musculus pectoralis magnus*)

kommt vom Gabelbein, dem Kamme und dem Rippenrande des Brustbeins, ist ein sehr starker, wie bei allen Vögeln, der stärkste Muskel des ganzen Körpers. Er wird nach oben zu schmäler und inserirt sich an dem obern Drittel des Oberarmknochens sowohl am Höcker als an der davon entspringenden Leiste. Bei einem Exemplare von *Corvus corax* inserirt er sich z. B. bei einer Länge des Oberarms von 7^{cm} mit $2{,}8^{cm}$ breiter Sehne. Seine Funktion ist, das Oberarmbein nach unten und hinten zu ziehen. Dieser Muskel ist wie gesagt bei weitem der grösste des ganzen Körpers, seine Fasern sind grob und stark roth gefärbt, Alles Zeichen von seiner Wichtigkeit. 2. Der kleinere Brustmuskel (*Musculus pectoralis minor*) entspringt aus der Kante, welche der Kamm mit der Fläche des Brustbeins macht, ohngefähr beim letzten Drittel desselben, hat eine rhomboidische Gestalt und eine convexe Oberfläche. Ausserdem fügt er sich auch ans Schlüsselbein und läuft durch das von demselben mit Schulterblatt und Gabelbein gebildete Loch, um sich am obern Höcker des Oberarmknochens zu inseriren. Seine Fasern laufen zweigartig nach einer Sehne, die ihn in seiner Diagonale durchläuft. 3. Der kleinste Brustmuskel (*Musculus pectoralis minimus*) ist ein kleiner sehniger Muskel, der vom Ausschnitt des Brustbeins entspringt und eine pyramidale Gestalt hat. Er inserirt sich in der Höhlung unterhalb und innen von dem obern Höcker des Oberarmbeines. 4. Der breite Rückenmuskel (*Musculus latissimus dorsi*) ist ein breiter dünner in seiner Totalität dreieckiger Muskel, der deutlich in zwei ebenfalls dreieckige Portionen zerfällt. Die erstere dünnere und schmälere Portion entspringt von den drei ersten Rückenwirbeln, die zweite fleischigere von den übrigen und den obern und vordern Theil des Darmbeins. Sie inseriren sich beide neben und mit einander an der hintern Seite des Oberarms, jedoch so, dass sie vorher sich derartig gekreuzt haben, dass die hintere Portion sich nur über der vordern inseriren kann. 5. Der grössere deltaförmige Muskel (*Musculus deltoideus major*) ist ein von dem Vereinigungspunkt des Gabel- und Schlüsselbeins entspringender Muskel, der sich an der äussern Fläche des Oberarmbeins weit an der rauhen

Leiste herab inserirt. Anfangs schmal wird er dann bedeutend breiter. 6. Der kleinere deltaförmige Muskel (*Musculus deltoideus minor*) ist ein sehr kleiner Muskel, der von der hintern, obern Fläche des Gabelbeines kommend sich an dem äussern Rand der obern Fläche des Oberarmbeines gleich über dem grossen Brustmuskel inserirt. 7. Der Hebemuskel des Oberarmbeines (*Musculus levator humeri*) ist ein fleischiger, aber dünner Muskel, der von der hintern obern Fläche des Schlüsselbeines und dem Ansatz des Schulterblattes kommend über das Schultergelenk wegläuft und sich hinter dem kleinen Deltamuskel an dem vordern Rand des obern Höckers des Oberarmbeines inserirt. 8. Der Oberschulterblattmuskel (*Musculus suprascapularis*) entspringt von der Fläche und den hintern Rändern des Schulterblattes, geht über in eine starke Sehne und inserirt sich an dem untern Höcker des Oberarmbeines. 9. Der kleine Schulterarmmuskel (*Musculus humeroscapularis parvus*) kommt vom vordern und untern Rande des Schulterblattes und inserirt sich in der Höhlung desselben neben dem Luftloche. Er zieht den Oberarm nach hinten.

c. *Muskeln des Vorderarmes.*

1. Der zweiköpfige Armmuskel (*M. biceps brachii*) entspringt sehnig mit dem einen Kopf von da, wo Schlüssel- und Gabelbein sich zusammenfügen, mit dem untern aber vom untern oder vordern Höcker des Oberarmbeines, wird schnell dünner und inserirt sich mit einer runden, kräftigen Sehne an der vordern Fläche der Elle gleich hinter dem Gelenk. Er beugt dem Vorderarm. 2. Der innere Armmuskel (*M. brachialis internus*) entspringt in der Vertiefung an der vordern Fläche des untern Oberarmes und inserirt sich an dem vordern Theil der Elle. Er ist schief viereckig und dünn und ebenfalls Beuger des Vorderarmes. 3. Der erste oder kürzere Vorwärtswender der Speiche. (*M. pronator primus s. brevis*) ist ein starker fleischiger Muskel, der sehnig von der Kante des untern Gelenkknorrens des Oberarmbeins kommt und sich am zweiten Viertel der Speiche inserirt. 4. Der zweite oder längere Vorwärtswender der Speiche (*M. pronator secundus s. longus*) entspringt sehnig

neben und etwas höher als voriger, ist dünner mehr rund und inserirt sich am vierten und fünften Achtel der Speiche. Er ist wenig länger. 5. Der lange Ellenbogen-Knorrenmuskel *(M. anconaeus longus)* ist Strecker des Vorderarmes. Er entspringt hinter der Gelenkfläche des Schulterblattes auf der äussern Seite desselben und inserirt sich gerade abwärts über das Gelenk des Ellenbogens gelaufen am *processus anconaeus* mit einer sehr starken Sehne. 6. Der kürzere Ellenbogenknorrenmuskel *(M. anconaeus brevis)* ist ebenfalls ein Strecker. Er kommt vom innern Höcker des Oberarmes aus der Nähe des dort sich findenden Luftloches mit zwei Bäuchen und inserirt sich ebenfalls am Höcker des Ellenbogenbeines. 7. Der Rückwärtswender der Speiche *(M. supinator)* ist ein dünner rundlicher Muskel, der mit einer Sehne vom äussern Gelenkhöcker des Oberarmbeines entspringt und sich am obern Viertel der äussern Speichenfläche inserirt. 8. Den kurzen Beuger des Ellenbogenbeines *(M. flexor brevis ulnae)* habe ich nicht gefunden und glaube auch nicht, dass er existirt. Auch Meckel hält ihn nur für einen Theil des stärkeren Vorwärtswenders.

d. *Muskeln der Hand.*

α. Muskeln der Handwurzel und Mittelhand.

1. Der lange Speichen-Mittelhand-Strecker *(Extensor metacarpi radialis longus)* entspringt vor und seitlich vom äussern untern Knorren des untern Gelenkes des Oberarmes, geht an der Vorderseite der Speiche entlang und inserirt sich, nachdem er von der Hälfte derselben an zur Sehne geworden und über die Rinne des Speichenhandwurzelknochens gelaufen ist, am Daumenfortsatz des Mittelhandknochens. 2. Der kurze Speichenmittelhandstrecker *(Extensor metacarpi radialis brevis)* ist ein langer dünner Muskel, der vom vorigen bedeckt, von der vordern Seite des obern und mittlern Theiles der Speiche entspringt, durch die Rolle des Speichenhandwurzelknochens geht und sich auch am Daumfortsatz inserirt. 3. Der Ellenbogenbeinmittelhandstrecker *(M. extensor metacarpi ulnaris)* kommt breit fleischig aber dünn von der obern Hälfte der innern Ellenbogenbeinfläche, geht um den Speichenhandwurzelknochen in einer Rinne

desselben herum nach aussen und inserirt sich an der äussern Fläche des Ellenbogenmittelhandknochens. 4. Der Ellenbogenhandwurzelbeuger *(M. flexor carpi ulnaris)* entspringt mit einer starken Sehne vom innern Gelenkknorren des Oberarmes, läuft an der innern und hintern Seite des Ellenbogenbeines herab und inserirt sich hinten an den Ellenbogenhandwurzelknochen wieder mit einer starken Sehne. 5. Der Speichenmittelhandbeuger *(M. flexor metacarpi radialis)* kommt sehnig vom untern äussern Knorren des Oberarmbeines, läuft an der Speiche herab über das Ellenbogenbein etwas an der Seite desselben hinweg und inserirt sich am hintern Rand des Speichenastes kurz nach der Theilung der Mittelhand in die beiden Aeste. 6. Der kurze Beuger des Mittelhandknochens (*M. flexor brevis metacarpi)* ist ein kurzer runder Muskel, kommt vom untern Ellenbogenbein und setzt sich an die hintere Seite ganz oben an dem Ellenbogenast an.

β. Muskeln der Finger.

1. Der gemeinschaftliche Beugemuskel des Daumens und des zweiten Fingers (*M. flexor communis pollicis et digiti secundi*) entspringt vom äussern Gelenkknorren des Oberarmbeines, geht an der Speiche mit einem Bauche herab, wird zur Sehne, geht über eine Rinne des Ellenbogenhandwurzelknochens, theilt sich in zwei Portionen, deren eine sich am ersten Gliede des Daumens, die andere an dem Speichenmittelhandknochen herabgelaufen sich an das erste Glied des zweiten Fingers und zwar an das vordere Endstück inserirt. 2. Der Strecker des ersten und zweiten Gliedes des zweiten Fingers (*M. extensor phalangis primae et secundae digiti secundi*) entspringt fleischig vom obern Theil der hintern Speichenfläche, läuft über den äussern Gelenkkopf des Ellenbogenbeinknochens hinweg an der vordern Seite des Speichenmittelhandknochens herab und inserirt sich an der hintern Fläche des zweiten Gliedes des zweiten Fingers. 3. Der Strecker des zweiten und dritten Gliedes des zweiten Fingers (*M. extensor phalangis secundi et tertii*) entspringt dick fleischig an der obern und innern Fläche des Ellenbogenbeines, läuft über die Rinne des El-

lenbogenhandwurzelknochens hinweg an der innern Seite des Speichenmittelhandknochens herab zum zweiten und dritten Gliede des zweiten Fingers. 4. Der lange Daumenstrecker (*M. extensor pollicis longus*) entspringt über dem Handwurzelgelenk von der vordern Kante des langen Speichenmittelhandstreckers und inserirt sich schief und seitlich an der untern Fläche des ersten und zweiten Daumengliedes. 5. Der kurze Daumenstrecker (*M. extensor brevis pollicis*) ist ein dünner schmaler Muskel, der von der äussern Fläche des Gelenkes des obern Mittelhandknochens kommt und sich an dem ersten Glied des Daumens inserirt. 6. Der Daumenbeuger (*M. flexor pollicis*) ist ein kleiner zwischen Daumen und Mittelhandknochen ausgespannter ganz kurzer Muskel. 7. Der Anzieher des Daumens (*M. adductor pollicis*) ist ein sehniger Muskel, und von der untern Fläche des Daumenfortsatzes kommt und sich an die untere Kante der Gelenkfläche des ersten Gliedes des Daumens ansetzt. 8. Der Strecker des ersten Gliedes des zweiten Fingers (*M. extensor phalangis primae digiti secundi*) ist ein dünner Muskel, der von der untern Seite des Speichenastes entspringt, über das Gelenk hinwegläuft und sich an der hintern Fläche des ersten Gliedes inserirt. 9. Der Beugemuskel des dritten Fingers (*M. flexor digiti tertii*) ist ein dünner Muskel, der von der hintern breiten Fläche des Ellenbogenastes der Mittelhand entspringt, an demselben entlang läuft und sich an dem ersten Glied des dritten Fingers inserirt.

Muskeln, welche von der Mittelhand entspringen, wie Tiedemann behauptet, und den zweiten Finger nach aussen bewegen, habe ich bei keinem Raben gefunden. Möglich dass die untersuchten Exemplare schon zu sehr der Verwesung ausgesetzt gewesen waren und dass dadurch ein Abreisen dieser jedenfalls sehr feinen Muskeln beim Freilegen das Erkennen derselben verhindert hat.

Es ist hier, wo unsere Beobachtung die vorderen Gliedmaassen verlässt der beste Ort die Spanner der Flughäute zu betrachten.

Die vordere Flughaut wird durch einen verhältnissmässig sehr starken Muskel (den *Tensor membranae anterio-*

ris alae) gespannt; er kommt vom Anlegepunkt des Gabelbeines an das Schulterblatt, wird sehr bald zur Sehne und verläuft als solche in dem vordern Rande der Flughaut, bis er sich an dem untern Ende der Speiche inserirt.

Der Muskel welcher die hintere Flughaut spannt ist eigentlich nichts, als ein Theil des breiten Rückenmuskels.

B. *Muskeln der hintern Gliedmassen.*

a. *Muskeln des Oberschenkels.*

1. Der grosse Gesässmuskel (*M. glutaeus magnus*) ist ein starker und breiter von der Fläche und dem obern Rande des vordern äussern Theils des Darmbeines entspringender Muskel, der schnell schmäler wird und sich an der äussern und hintern Fläche des Rollhügels inserirt. 2. Der mittlere Gesässmuskel (*M. glutaeus medius*) liegt vor demselben, ist kleiner, besonders viel schmäler, entspringt vom vordern, äussern, untern Rand des Darmbeines und inserirt sich am vordern Theil des Rollhügels, aber tiefer als der vorige Muskel. Er hebt seitwärts. 3. Der kleinste Gesässmuskel (*M. glutaeus minimus*) liegt unter vorigem und weiter nach hinten. Er ist gemäss seiner Lage kürzer, denn er inserirt sich über vorigem am Rollhügel; auch ist er bedeutend dünner. 4. Der pyramidenförmige Muskel (*M. pyramidalis*) ist ein kleiner und dünner Muskel, der unter dem grossen Gesässmuskel liegt, von der Leiste kommt, die das Darmbein in einen untern und obern Theil scheidet, über den Rollhügel hinwegläuft und sich an der äussern und hintern Seite desselben inserirt. Dieser Muskel dreht den Schenkel auswärts. 5. Der äussere Hüftbeinlochmuskel (*M. obturator externus*) kommt vom untern Rande des Hüftbeinloches, ist ein kräftiger fast viereckiger Muskel und inserirt sich am untern hintern Theil des Rollhügels. Er zieht den Schenkel gegen das Becken. 6. Der erste Anzieher des Oberschenkels (*M. adductor primus femoris*) entspringt als breiter, dünner Muskel vom hintern Rand des Scham- und Sitzbeins und inserirt sich bald schmäler werdend mit einer dünnen Sehne oberhalb der Grube zwischen den beiden Gelenkköpfen des Oberarms. 7. Der zweite Anzieher des Oberschenkels (*M. adductor secundus femoris*) entspringt vor

dem vorigen und inserirt sich innerhalb von demselben über dem innern Gelenkkopf des Schenkelbeines. 8. Der innere Darmbeinmuskel (*M. iliacus internus*) ist ein kurzer aber starker Muskel, der von den Rändern und dem Bande des langen Beckenlochs kommt, dann durch ein Loch nach aussen geht und sich am hintern Theil des Rollhügels mit einer starken Sehne inserirt. Er hebt den Schenkel.

Den tiefen Schenkelbeuger (*M. flexor femoris profundus*) Tiedemanns habe ich nicht gefunden, auch Meckel behauptet, dass derselbe fehlt.

b. *Muskeln des Unterschenkels.*

1. Der längste Schenkelmuskel (*M. sartorius*) kommt von den Dornfortsätzen der zwei letzten Rückenwirbel, ist ziemlich dünn und fast im ganzen Verlauf gleich breit, bandförmig. Er inserirt sich, nachdem er über den innern Gelenkkopf des Oberschenkels gelaufen ist, am vordern Höcker des Schienbeins. Er streckt den Unterschenkel. 2. Der Schenkelmuskel mit dem äussern und innern dicken Schenkelmuskel (*M. cruralis cum sarto externo et interno*). Dieser sehr starke, sehnige Muskel bedeckt den ganzen Oberschenkel nach vorn. Er entspringt in zwei Portionen, die sich auch in seinem Verlauf unterscheiden lassen. Die eine äussere entspringt von der vordern Seite des Rollhügels am Halse des Oberschenkels, die andere innere, an der innern, vordern Seite desselben, läuft innerhalb der Leiste des Oberschenkels herab und schlägt sich dann mit einer Sehne etwas um den äussern Theil herum. Beide Muskeln vereinigen sich über der Kniescheibe, hüllen sie sehnig ein und inseriren sich dann zwischen den beiden starken Erhabenheiten (*Tuber tibiae*) des Schienbeins. 3. Mit ihnen inserirt sich der breite Schenkelmuskel (*M. latissimus femoris*). Er kommt vom hintern Darmbeinrande, läuft über das Schenkelgelenk und setzt sich an die obere Erhabenheit des Schienbeins an. 4. Ich kann den *M. gracilis Tiedemanns* vom innern geraden Schenkelmuskel (*M. rectus femoris*) nicht unterscheiden. Dieser entspringt vom obern Theil der innern Schenkelbeinfläche und inserirt sich an der innern Fläche des obern Schienbeinrandes. 5. Der er

ste oder vordere Beuger des Unterschenkels (*M. flexor cruris primus s. anterior*) kommt stark fleischig von der Leiste des Darmbeins hinter dem Schenkelgelenk und inserirt sich mit einer runden Sehne an das Wadenbein, nachdem er durch eine sehnige Schlinge, deren Ansatzpunkte der Wadenbeinkopf und der äussere Gelenkkopf des Oberschenkels sind, hindurch gegangen ist. Er hat von aussen gesehen die Gestalt eines sehr spitzen Dreiecks. 6. Der zweite Beuger des Unterschenkels (*M. flexor cruris secundus*) läuft quer über die Grube zwischen den beiden Gelenkköpfen des Oberschenkels. Er entspringt vor der untern rauhen Leiste desselben und inserirt sich an der obern, hintern Fläche des Wadenbeins. 7. Der dritte Beuger des Unterschenkels (*M. flexor cruris tertius*) kommt von der Leiste des hintern Darmbeins und vom hintern Rande des Sitzbeins als ein ziemlich breiter spitzdreieckiger Muskel. Er liegt unmittelbar hinter dem ersten Beuger und inserirt sich, schmäler geworden, an dem innern, hintern Theil des obern Schienbeins. 8. Der vierte Beuger des Unterschenkels (*M. flexor cruris quartus*) ist schmäler als voriger, kommt vom Sitzbein und inserirt sich mit vorigem. 9. Der Kniekehlenmuskel (*M. popliteus*) ist ein kleiner Muskel, der den Kopf des Wadenbeins mit der Leiste verbindet, die vom innern Kopf des Schienbeines kommt. Er zieht das Wadenbein nach innen.

c. *Muskeln des Fusswurzelknochens.*

1. Der Wadenmuskel (*M. gastrocnemius*) besteht aus zwei Portionen mit drei Köpfen. Die eine äussere Portion kommt mit einer starken Sehne von der äussern Seite des äussern Gelenkkopfes des Oberschenkels. Die innere Portion hat zwei Köpfe. Der eine kommt ebenfalls vom Oberschenkel und zwar vom innern Gelenkkopf, der andere kommt von der innern Fläche des innern Höckers des obern Theiles des Schienbeins. Jede Portion geht in eine Sehne über, die sich am untern Theil des Schienbeins vereinigen. Der Wadenmuskel inserirt sich mit zwei Sehnen an dem innern und äussern Rand des Mittelfussknochens. 2. Der vordere Schienbeinmnskel (*M. tibialis anticus*) entspringt an

der vordern Fläche des Schienbeines zwischen und vor den beiden Gelenkhöckern, geht an der vordern Fläche des Schienbeins herab, wird zur Sehne, geht durch ein sehniges Band, das von aussen schräg nach innen und oben geht und inserirt sich an der vordern Fläche des Fusswurzelmittelknochens. 3. Der Wadenbeinmuskel (*M. peronaeus*) ist bedeutend kleiner, entspringt vom Kopf und der vordern Fläche des Wadenbeins, läuft als Sehne über die äussere Fläche des äussern Gelenkknorrens und inserirt sich nach hinten und aussen an dem äussern Fusswurzelmittelfussknochen. 4. Der hintere Schienbeinmuskel (*M. tibialis posticus*) entspringt vor der innern Fläche am obern Ende des Schienbeins und setzt sich mit einer langen Sehne an den hintern Vorsprung des Mittelfussknochens. Er streckt den Fuss.

d. *Muskeln der Zehen.*

1. Der Beuger des Daumens (*Flexor hallucis*) ist ein starker Muskel, der sich über der Grube zwischen den beiden Gelenkhöckern des Oberschenkels inserirt, von da am Schienbein herab und über das Gelenk am Fusswurzelknochen nach dem letzten Gliede des Daumens geht 2. Der dreispaltige Zehenbeuger (*M. flexor perforatus trifidus*) kommt theils vom äussern Gelenkknorren des Oberschenkels, theils von der hintern Leiste des Wadenbeins, geht mit vorigem denselben Weg und theilt sich am Ende des Mittelfussknochens in drei Partien, welche nach den vordersten Gliedern der drei Zehen laufen, um diese zn beugen. 3. Der gemeinschaftliche Strecker der Zehen (*Extensor digitorum communis*) entspringt von der vordern Seite und dem obern Rand des innern Schienbeinknorrens unter dem starken innern Heber des Fusses, läuft unter ihm das Schienbein herab, mit ihm durch das erwähnte Band, dann durch eine Knochenbrücke zwischen den Gelenkhügeln des Schienbeins, darauf durch ein starkes Band unter der Insertion des vordern Schienbeinmuskels. Hierauf spaltet sich seine Sehne auf dem Fusswurzelmittelfussknochen in drei Sehnen für die drei äussern Zehen, die bis an die ersten Glieder derselben laufen. 4. Der durchbohrte Beuger der mittleren Zehe (*Flexor perforatus digiti interni*) ist ein Muskel, der mit

zwei Köpfen vom innern, hintern Höcker des Schienbeins und dem Kopf des Wadenbeins entspringt, an der hintern Fläche des letztern herabläuft, durch den Canal des Mittelfussknochens hindurchgeht, in der Rinne des Fusswurzelknochens herabläuft nach dem ersten Glied der mittlern Zehe, wo er sich theilt und dann mit beiden Theilen sich an der hintern Fläche des zweiten Zehengliedes inserirt. 5. Der durchbohrte Beuger der innern Zehe (*M. flexor perforatus digiti medii*) kommt von der äussern und vordern Fläche des äussern Gelenkkopfs des Schenkelbeins, läuft hinter dem Wadenbein an dem Schienbein entlang, durch den Canal am Fusswurzelknochen, in der Rinne des Fusswurzelknochens herab, theilt und inserirt sich mit beiden Portionen an der hintern Fläche des zweiten Gliedes der innern Zehe. 6. Der tiefe Beuger des ersten Glieds der innern Zehe (*Flexor profundus phalangis primae digiti interni*) beginnt an der äussern Fläche des Kopfes des Wadenbeins, läuft auch durch den Canal am Mittelfussknochen und inserirt sich am ersten Glied der innern Zehe und zwar in der Mitte desselben. 7. Der durchbohrte Beuger der äussern Zehe (*M. flexor perforatus digiti externi*) entspringt über der Grube des Schenkelbeins geht durch den Canal und inserirt sich mit zwei Portionen an der hintern Kante des zweiten Zehengliedes. 8. Der durchbohrte und durchbohrende Beuger der mittleren Zehe (*M. flexor perforatus et perforans digiti medii*) kommt vom äussern Gelenkkopf des Schenkelbeins und der äussern Fläche des Wadenbeins und setzt sich an das zweite Glied der zweiten Zehe. 9. Der Streker des Daumens (*M. extensor hallucis*) kommt vom untern Theile der hintern Leiste des Tarsus und inserirt sich an den Rücken des zweiten Gliedes der hintern Zehe. 10. Der Anzieher der innern Zehe (*M. adductor digiti interni*) kommt von der obern hintern Fläche des Tarsus und setzt sich an die äussere Seite des ersten Gliedes der mittleren Zehe an. 11. Der Abzieher der innern Zehe (*M. abductor digiti interni*) kommt ganz unten von der innern Fläche des Fusswurzelknochens und inserirt sich nach innen an dem ersten Gliede der innern Zehe.

Clavis ad Caspari Bauhini Pinacem Theatri Botanici

auctore

P. Th. A. Bruhin.

„Veterum nomina plerunque praestantissima."
C. Linnaei Philos. Bot. ed. 4. p. 256.

C. Bauhini Pinax Theatri Botanici vel hodierna die, etsi alterum ab editionis tempore praeterlapsum sit saeculum, manibus teritur Botanicorum. Idque merito. Nam omnium, qui ante Bauhinum vixerunt, Scriptorum denominationes plantarum in uno hoc volumine quasi in scaphis quodam collecta conspiciuntur, et qui Bauhini duntaxat nomen alicui plantae impositum noverit, plerunque de Brunfelsii, Camerarii, Clusii, Columnae, Cordi, Dalechampii, Dioscoridis, Dodonaei, Fuchsii, Gesneri, Lobelii, Matthioli, Tabernaemontani, Thalii, Tragi etc. denominationibus ambigere nequit. Quapropter miror plane, quod hucusque a nemine, quantum scio, clavis elaborata sit Bauhiniana, quae procul dubio multum ad intelligendos veteres auctores fecerit. Memorat quidem cl. Pritzelius in suo Thesauro Literaturae Botanicae [1]), in Bibliotheca Candolleana exstare exemplar Pinacis, adjectis a Candollii patris manu recentiorum synonymis, „examinavit enim vir egregius", Pritzelius inquit, „systema regni vegetabilis editurus, olim Herbarium Bauhinianum." Nunquam vero b. Candollius hujus argumenti librum edidit et ipsius systematis nonnisi duo tomi prodierunt. Insuper Herbarium Bauhinianum, quod supra quatuor millia plantarum quondam continebat exsiccatarum [2]), decursu temporis ita mutilatum est, ut b. Candollio vix fragmenta superessent Herbarii laudati determinanda. Sic e. g. vergente ad finem saeculo decimo octavo Liber I. Sectio I. Herbarii [3]) incipiebat cum: Gramine paniceo spica divisa; Lib. II. Sect. I. cum: Iride bulbosa angustifolia tricolore etc. [4])

---

[1]) No. 583.

[2]) C. Bauhini Praefatio in Pinacem; ed. I. a. 1623.

[3]) Herbarium namque Bauhin eodem nititur systemate ac Pinax ejusdem.

[4]) Qui plura scire cupit, adeat: Andreä, Briefe aus der Schweiz nach Hannover geschrieben. Zürich u. Winterth. 1775 in 4. S. 336.

Quae cum mecum reputassem, animum, licet viribus aliquantum meis diffisus, ad elaborandam hanc clavem induxi, in qua me nunquam satis commendanda „Historia rei herbariae auctore C. Sprengelio et C. F. Hagenbachii Tentamen Florae Basileensis" valde adjuverunt. Sed multum adhucdum restat operis multumque restabit, nisi eruditissimus quisque lacunas expleat, dubiis lucem afferat et caetera emendet; — sic opus aliquando perfectum et absolutum evasurum spero. — Totum opus in duodecim dividitur libros, quibus totidem respondent classes plantarum, hisce versibus comprehensae:

„Gramen adest, Bulbusque, Olus, atque Umbella, Venenum
atque Corona, Odor, et Flos est, vescumque Legumen,
Carduus in Spinis, Frutex succedit et Arbor.

Quaelibet classis iterum in VI subdividitur Sectiones, quarum I. et II. speciminis loco nunc subjicio.

Liber Primus.

Sectio Prima.

De Graminibus.

α. Gramen caninum.

1 a. I. Gramen caninum arvense 1. Gramen Dioscor *) — *Triticum repens L. α. vulgare Neilr.* **)
II. Gramen caninum vineale, 1. in Prodromo — *Poa nemoralis L. β. firmula Koch syn.*
III et IV. Gramen caninum longius radicatum majus et minus.
V. Gramen caninum supinum paniculatum foliis varians. — *Agrostis canina L.*
b. VI. Gramen caninum supinum paniculatum dulce 2. in Pr. — *Glyceria aquatica Presl.*
VII. Gramen caninum supinum minus. — *Poa annua L.*
VIII. „ „ maritimum spicatum.
IX. „ „ „ spica foliacea.
2. a. X. „ „ „ „ echinata 3. in Pr. — *Tragus racemosus Desf.*
XI. Gramen caninum maritimum spicatum 4. in Prodr.

---

*) Nomina antiqua Bauhiniana.

**) Nomina cursiva Recentiorum synonyma. — In plantis Germanicis et Helveticis nomina retinui, quibus cl. Kochius in Synops (ed. 2.) usus est.

2. a. XII. Gramen murorum radice repente 5. in Prodr. — *Poa compressa L.*

β. Gramen nodosum.

I. Gramen nodosum avenacea panicula. — *Arrhenaterum elatius M. et K. β. bulbosum Koch syn.*
II. Gramen gemmeum sen nodosum secundum.
III. „ nodosum, spica parva, sive nodosum tertium, 6. in Prodromo. — *Phleum pratense L. var. bulbosa = Phleum nodosum L.*
IV. Gramen bulbosum aquaticum, 7. in Prodr.
V. „ „ ex Alepo, 8. in Prodromo.

γ. Gramen tremulum.

I. Gramen tremulum maximum. — *Briza maxima L.*
Colore panicularum variat, est rufescentis, est albi coloris.
II. Gramen tremulum majus. — *Briza media L.*
Variat paniculae colore viridi, spadiceo.
III. Gramen tremulum minus panicula magna. — *Briza minor L.*
Hoc aliquando in cacumine tres aut quatuor ramulos exiles fundit, semenque triangulum habet.
b. IV. Gramen tremulum minus panicula parva, 9. in Pr. — *Briza media L. var. minor (non L.)*
V. Gramen paniculis elegantissimis, s. eragrostis, majus. — *Eragrostis megastachya Link.*
VI. Gramen minimum paniculis elegantissimis. — *Eragrostis poaeoides Beauv.*

δ. Gramen paniculatum.

* Gramen pratense paniculatum.

I. Gramen pratense paniculatum molle. — *Holcus lanatus L.*
II. Gramen pratense paniculatum majus, latiore folio. — *Poa pratensis L.*
III. Gramen pratense paniculatum majus, angustiore folio, 10. in Prodr. — *Poa pratensis L. γ. angustifolia Koch, syn.*
Variat panicula et glumis longioribus.
IV. Gramen Ungaricum Busbequii in H. Constant.
V. Gramen pratense paniculatum medium. — *Poa pratensis L. var.*
Variat latiore et angustiore folio.
VI. Gramen pratense paniculatum minus. — *Poa annua L. sec. Haller. at: Eragrostis poaeoides Beauv. sec. Hagenb.*
Variat hoc panicula et culmis purpurascentibus et albis.
3. a. VII. Gramen panicula multiplici, 11. in Prodr.

** Gramen paniculatum arvense.

3\. a. I. Gramen arvense panicula crispa. — *Poa bulbosa L β. vivipara Koch, syn.*

II. Gramen panicula pendula aurea.

III. „ segetum altissimum panicula sparsa. — *Aira caespitosa L.*

IV. Gramen segetum panicula arundinacea. — *Astera Spica venti Beauv.*

Variat panicula flavescente et spadicea.

*** Gramen paniculatum montanum et sylvestre.

I. Gramen montanum panicula spadicea delicatiore, 12. in Pr. — *Agrostis vulgaris With.*

II. Gramen paniculatum odoratum, 13. in Prodr. — *Hierochloa australis R. et Sch.*

III. Gramen paniculatum folio variegato. — *Phalaris arundinacea L. β. picta L. Koch, syn.*

Variat in colore foliorum.

IV. Gramen sylvaticum paniculatum altissimum, 14. in Pr.

**** Gramen paniculatum aquaticum.

I. Gramen palustre paniculatum altissimum. — *Glyceria spectabilis M. et. K.*

II. Gramen palustre panicula speciosa, 15. in Pr.

III. Gramen palustre paniculatum minus, 16. in Pr. — *Aira caespitosa L. γ. 2 Hagenb. cf. Schrader flora germ. p. 64.*

IV. Gramen aquaticum paniculatum latifolium. — *Phalaris arundinacea L.*

b. ε. Gramen spicatum.

* Gramen spicatum aquaticum.

I. Gramen aquaticum fluitans multiplici spica. — *Glyceria fluitans R. Br.*

II. Gramen aquaticum geniculatum spicatum. — *Alopecurus geniculatus L.*

III. Gramen maritimum fluitans cornutum, 17. in Pr. — *Ruppia maritima L.*

** Gramen cristatum et spicatum pratense.

I. Gramen pratense cristatum s. Gramen spica cristata laeve, 18. in Pr. — *Cynosurus cristatus L.*

Variat florum colore, communiter ex pallido flavescentes, aliquando punicei coloris sunt.

II. Gramen spica cristata subhirsutum, 19. in Pr. — *Koeleria cristata Pers.*

III. Gramen pratense spica flavescente. — *Anthoxanthum odoratum L.*

3. b. IV. Gramen pratense spica purpurea ex utriculo prodeunte, vel Gramen folio spicam amplexante. — *Alopecurus utriculatus Schrad.*

V. Gramen spicatum folio aspero. — *Dactylis glomerata L.*

Variat folio nonnunquam articulato, et floribus, qui apud nos pallide lutei, in pratis montium frigidorum subrubei sunt.

VI. Gramen caryophyllatae foliis spica divulsa.

Reperitur majus in pratis humidis, minus in siccis.

VII. Gramen caryophyllatae foliis spica squamata.

*** Gramen spicatum montanum et nemorosum.

I. Gramen spicatum angustifolium montan. 20. in Pr.

4. a. II. „ sylvaticum „ spica alba, 21. in Pr.

III. „ caryophyllatum nemorosum spica multiplici, 22. in Prodromo. — *Carex ornithopoda Willd.*

IV. Gramen caryophyllatum montanum spica varia 23. in Pr. — *Carex digitata L.*

V. Gramen caryophyllatum alpinum.

(VI. „ spicatum foliis et spicis hirsutis mollibus. Append.)

ζ. Gramen typhoides.

I. Gramen typhoides maximum spica longissima, 25. in Pr. — *Phleum pratense L.*

II. Gramen typhoides molle. — *Koeleria phleoides Pers.* (*Bromus trivialis Savi in Röm. Collect. p.* 175.)

III. Gramen typhoides asperum primum. — *Phleum Boehmeri Wib.*

IV. Gramen typhoides asperum alterum. — *Phleum pratense L. var. bulbosa* = *Phl. nodosum L.*

V. Gramen typhoides spica angustiore. — *Alopecurus agrestis L.*

VI. Gramen typhoides culmo reclinato. — *Phleum pratense L. var.*

VII. Gramen typhoides spica multiplici.

η. Gramen phalaroides.

I. Gramen phalaroides majus s. Italicum.

II. „ „ minus s. Hispanic. 26. in Pr.

b. III. „ „ spica mollis s. Germanic. 27. in Pr. — *Alopecurus pratensis L.*

ϑ. Gramen alopecuroides.

I. Gramen alopecuroides spica rotundiore. — *Lagurus ovatus L.*

Variat: Creticum enim spica est majore et ad tactum delicatiore.

4. b. II. Gramen Alopecuros minor spica longiore. — *Polypogon Monspeliensis Desf.*

Variat magnitudine et spicarum longitudine, quae in altera longior, in altera brevior et rotundior.

III. Gramen alopecurus major spica longiore.

IV. „ alopecuroid. Anglobritann. maximum.

V. „ „ Africum.

VI. „ „ spica aspera. — *Cynosurus echinatus L.*

ι. Gramen tomentosum.

I. Gramen tomentosum spicatum. — *Imperata cylindrica Beauv.*

II. Gramen pratense tomentosum panicula sparsa; — *Eriophorum latifolium Hopp.*

excluso: Gramine junceo lanigero Thal. quod est: — *Eriophorum alpinum L.*

5. a. Nonnunquam contractis pediculis tanquam pappus conspicitur.

III. Gramen tomentosum alpinum et minus, 28. in Prodr. ex Rhaetia D. Burserus attulit.

κ. Gramen sparteum.

I. Gramen sparteum 1. panicula comosa. — *Stipa tenacissima L.*

II. Gramen sparteum 2. panicula brevi folliculo inclusa. — *Lygeum Spartum L.*

III. Gramen sparteum spicatum foliis mucronatis longioribus, v. spica secalina. — *Psamma arenaria R. et Sch.*

IV. Gramen sparteum spicatum foliis mucronatis brevioribus.

V. „ „ „ latifolium.

VI. „ „ juncifolium. — *Nardus stricta L.*

VII. „ „ Basileense capillaceo folio, 29. in Pr. — *Nardus stricta L. β. major.*

VIII. Gramen sparteum minus, v. Hollandicum, 30. in Pr. — *Nardus stricta L.*

IX. Gramen sparteum Monspeliacum capillaceo folio minimum, 31. in Prodromo. — *Corynephorus canescens Beauv.*

X. Gramen sparteum setas equinas referens, 32. in Pr. Ex Java Insula allatum.

XI. Gramen sparteum pennatum. — *Stipa pennata L.*

b. Variat juba colore: est flavo, et etiam candido.

XII. Gramen sparteum variegatum, sub. 33. in Pr.

λ. Gramen junceum et spicatum.

I. Gramen foliolis junceis oblongis, radice alba. — *Corynephorus canescens Beauv. sec. L. et Hall.*

5. b. II. Gramen foliolis junceis brevibus, majus, radice nigra, 34. in Prodr. — *Festuca ovina L. α. vulgaris Koch, syn.*

III. Gramen foliolis junceis brevibus minus. — *Festuca ovina L. ε. duriuscula Koch, syn.*

IV. Gramen exile Nicaeum: de quo Busbeq. in It.

V. „ foliolis junceis radice jubata.

VI. „ palustre junceum racemoso semine, 35. in Pr.

VII. „ junceum polystachion.

VIII. „ „ folio articulato sylvaticum. — *Juncus sylvaticus Reichard.*

IX. Gramen junceum folio articulato aquaticum. — *Juncus lamprocarpus Ehrh.*

Habetur majus et minus Thalio monente: in majore, post foenisecium, caulis novus palmaris excrescit, cui non amplius capitula corymbacea insident, sed utriculi unciales paleacei in capillamenta fissi, modo virides, modo purpurascentes; rarissime cum corymbis utriculi reperiuntur. — *Juncus lamprocarpus Ehrh. β. viviparus Hag. „flores vel plures vel simul omnes in fasciculos foliosos purpurascentes excrescunt; monstrositas ex ictu Liviae juncorum Latr. aborta." Hagenb. Tent. Fl. Bas. I. p.* 327.

X. Gramen junceum foliis et spica junci. — *Juncus compressus Jacq.*

XI. Gramen junceum foliis et spica junci minus. — *Scirpus cespitosus L.*

6. a. XII. Gramen junceum montanum capite squamoso, 36. in Pr. — *Carex baldensis L.*

XIII. Gramen junceum minimum capitulo squam. 37. in Pr. — *Scirpus setaceus L.*

XIV. Gramen junceum minimum alterum, 38. in Prodr.

XV. „ „ „ maritim. 39. in Prodr.

XVI. „ „ spicatum seu triglochin. — *Triglochin palustre L.*

XVII. Gramen spicatum alterum. — *Triglochin maritimum L.*

μ. Gramen cyperoides spicatum et paniculatum.

I. Gramen cyperoides latifolium spica rufa sive caule triangulo.

II. Gramen cyperoides latifolium spica spadiceo viridi majus, 40. in Prodromo.

III. Gramen cyperoides angustifolium spica spadiceo viridi minus, 41. in Prodr. — *Carex glauca Scop.*

IV. Gramen cyperoides angustifol. spicis longis erectis. — *Carex elongata L.*

V. Gramen cyperoides spica pendula breviore. — *Carex Pseudo-Cyperus L.*

6. a. Majus et minus habetur. var. minus est. — *Carex limosa L.*

VI. Gramen cyperoid. spica pendula longiore et angustiore, 42. in Prodr.

VII. Gramen cyperoid. panicula sparsa majus. — *Scirpus maritimus L. v. potius sylvat. L.*

b. Variat panicula, in altera compactiore et breviore, in altera magis expansa et longiore. — *Scirpus maritimus L. β. compactus Koch, syn. (promiscue cum Sc. sylvatico?)*

VIII. Gramen cyperoid. palust. majus spica compacta. — *Carex vulpina L.*

IX. Gramen cyperoid. spicis minoribus minus compactis, 43. in Prodromo.

X. Gramen cyperoid. palustre majus spica divisa. — *Carex leporina L.*

XI. Gramen cyperoid. minus panicula sparsa subflavescente — *Cyperus flavescens L.*

XII. Gramen cyperoid. minus panicula sparsa nigricante. — *Cyperus fuscus L.*

XIII. Gramen cyperoid. miliaceum. — *Scirpus sylvaticus L.*

XIV. „ „ maritimum. — *Schoenus mucronatus L.*

ν. Gramen Arundinaceum.

I. Gramen arundinaceum spica multiplici. — *Phalaris arundinacea L.*

Variat ratione loci: nam quod in arenosis, spica est crassiore: quod in montosis, dumetis humidis, spica est tenuiore.

II. Gramen arundinaceum spicatum. — *Phalaris arundinacea L.*

III. Gramen arundinaceum panicula molli spadicea majus. — *Calamagrostis Epigeios Roth.*

7. a. IV. Gramen arundinaceum panicula molli spadicea minus. — *Lasiagrostis Calamagrostis Link.*

V. Gramen arundinaceum ramosum, plumosum album, 44. in Pr. — *Erianthus Ravennae Beauv.*

VI. Gramen arundinaceum enode majus montanum. — *Molinia coerulea Mönch. var. major.*

VII. Gramen arundinaceum enode minus sylvaticum. — *Molinia coerulea Mönch. var minor.*

VIII. Gramen arundinaceum maritimum acutissimum. — *Elymus arenarius L.*

ξ. Gramen nemorosum.

* Gramen nemorosum glabrum.

I. Gramen nemorosum paniculis albis capillaceo folio, 45. in Prodr. — *Aira flexuosa L.*

7. a. II. Gramen nemorosum spica subnigra recurva.
III. " " " rufescente molli.
IV. " " spicis parvis asperis. — *Carex muricata L.*
Variat latiore folio in dumetis, et angustiore in pratis.
V. Gramen nemorosum caliculis paleaceis. — *Juncus bufonius L.*
Duplex est: repens et erectum. — *Juncus bufonius L. var. repens.*
VI. Gramen holosteum alpinum minim. 46. in Prodr.

** Gramen nemorosum hirsutum.

I. Gramen hirsutum latifolium majus. — *Luzula maxima DC.*
b. II. " " " minus. — " *pilosa Willd.*
Magnitudine potissimum differt: datur et hujus majus et minus.
III. Gramen hirsutum capitulis Psyllii. — *Luzula campestris DC.*
Variat foliis latioribus et angustioribus.
IV. Gramen hirsutum capitulo globoso. — *Luzula multiflora Lejeun. β. congesta Koch, syn.?*
V. Gramen hirsutum angustifolium majus, 47. in Pr. — *Luzula albida DC.*
VI. Gramen hirsutum angustifolium minus paniculis albis. — *Luzula nivea DC.*

o. Gramen echinatum et aculeatum.

I. Gramen spica subrotunda echinatr, v. Gr. echinato capitulo. — *Echinario capitata Desf.*
II. Gramen spica plana echinata, 49. in Prodromo.
III. " album capitulis aculeatis Italicum. — *Crypsis aculeata Ait.*
IV. Gramen palustre aculeat. Germanic. v. minus.
Variat spicis longioribus, rotundioribus, saepe in eadem planta.
V. Gramen palustre aculeat. Italicum v. majus.

π. Gramen dactyloides s. ischaemum.

I. Gramen dactylon Aegyptiacum.
II. " " folio arundinaceo majus. — *Cynodon Dactylon Pers.*
8. a. Variat: nam Gallicum foliis est nonnihil villosis; Germanicum vero foliis est glabris et cauliculis minus erectis.
III. Gramen dactylon folio arundinaceo minus c. append. *Cynodon Dactylon Pers. var.*
Forte cum secundo idem.
IV. Gramen dactylon folio latiore. — *Panicum sanguinale L.*

8. a. Variat spicis, plerumque quinis et senis: raro quaternis: rarissime ternis.

Ischaemon I. Tab. forte est: — *Panicum glabrum Gaud. cf. Schrad. fl. g. p.* 163.

V. Gramen dactylon angustifolium spicis villosis. — *Andropogon Ischaemum L.*

Spicis tribus, 6. 7. et 10. variat.

VI. Gramen dactylon scoparium.

VII. „ „ aquaticum. — *Panicum sanguinale L. var. Schradero dubium videtur; flor. g. p.* 163.

VIII. Gramen dactylon esculentum. — *Panicum sanguinale L. var. sativa. cf. Schrad. flor. germ. p.* 163.

ρ. Gramen paniceum.

I. Gramen paniceum spica divisa. — *Panicum crus galli L. α.*

Spica subinde singularis, non raro multiplex, eaque modo herbacei, modo atrorubentis coloris est.

b. II. Gramen paniceum spica aristis longis armata. — *Panicum Crus Galli L. β.*

III. Gramen paniceum spica simplici, elymagrostis. — *Setaria viridis Beauv.*

Variat: aliquando enim spica oblonga: aliquando brevi et rotunda.

IV. Gramen paniceum spica aspera. — *Setaria verticillata Beauv.*

Variat: Monspelii palmo minus; apud nos erectum et cubitale.

V. Gramen paniceum spicis nigris.

σ. Gramen miliaceum.

I. Gramen sylvaticum panicula miliacea sparsa. — *Milium effusum L.*

II. Gramen montanum panicula miliacea sparsa. 50. in Pr.

III. „ arundinaceum panicula miliacea 51. in Pr.

τ. Gramen sorghinum.

I. Gramen Sorghi panicula erectum. — *Panicum crus galli L. α.*

II. Gramen arundinaceum Sorghi panic. sparsa, 52. in Pr.

υ. Gramen spica triticea et secalina.

I. Gramen latifolium spica triticea latiore compacta, 53. in Pr. — *Triticum regens L. β.*

Variat latiore et angustiore folio.

9. a. II. Gramen latifol. spica triticea divulsa, 54. in Pr. — *Triticum repens L. δ. aristatum Neilr.*

III. Gramen angustifol. spica triticea compacta, 55. in Pr. *Triticum repens L. var.* (?).

9\. a. IV. Gramen angustifol. spica tritici muticae simili. — *Triticum rigidum Schrad.*
V. Gramen spica secalina, 57. in Prodromo. — *Triticum caninum Schreb.*

φ. Gramen spica brizae.

I. Gramen spica brizae majus, 58. in Prodr. — *Brachypodium pinnatum Beauv.*
II. Gramen spica brizae minus, 59. in Prodr. — *Brachypodium sylvaticum R. et Sch.* (?).
III. Gramen spica gemina millepedae simile.

χ. Gramen hordeaceum.

I. Gramen hordeaceum montanum sive majus. — *Elymus europaeus L.*
II. Gramen hordeaceum minus et vulgare. — *Hordeum murinum L.*
III. Gramen hordeo disticho simile.

ψ. Gramen loliaceum.

I. Gramen loliaceum spica longiore. — *Lolium temulentum L.*

Variat: communiter aristas habet, sed sine aristis quoque Bononiae observatum.

II. Gramen loliaceum latifol. spica augustiore, 60. in Pr. *Lolium perenne L. α. Hagenb.*
III. Gramen loliaceum angustiore folio et spica. — *Lolium perenne L. β. Hagenb.*

b. IV. Gramen loliaceum minus spica simplici, 61. in Pr.
V. „ „ „ (l. majus)? supinum multiplici spica, 62. in Prodr. — *Poa dura Scop.* (?).
VI. Gramen loliaceum supinum.
VII. „ maritimum panicula loliacea, 63. in Pr.

ω. Gramen festucae, seu Aegilops et Bromos herba.

I. Festuca graminea glumis hirsutis. — *Bromus secalinus L. β. velutinus Koch, syn.*

Variat spicis, quae aliquando quasi in fasciculum comprehensae, aliquando dispersis; sic aliquando glabris, aliquando hirsutis: et proprie Secales vitium est. — *Bromus secalinus L. γ. vulgaris Koch, syn.*

II. Festuca graminea glumis vacuis, 64. in Prodr. — *Bromus squarrosus L.*

Variat: aliquando aristis oblongis incurvis armata Monspessuli reperitur.

III. Festuca graminea effusa juba, 66. in Prodr. — *Bromus arvensis L.*

9. b. IV. Festuca graminea nemoralis latifolia mollis. — *Bromus asper Murr.* (*an potius Br. arvens. L.?*)

V. Festuca junceo folio; 66. in Prodromo.

VI. „ „ „ spica gemina, 67. in Prodr. — *Andropogon distachya L.*

(Burser in Helvetia reperit teste Hallero).

VII. Festuca avenacea sterilis elatior. — *Bromus sterilis L.*

10. a. VIII. „ „ „ humilior. — *Bromus tectorum L.*

IX. Festuca graminea arvensis minor.

X. „ pratensis lanuginosa, 68. in Prodr. — *Bromus erectus Huds.*

XI. Festuca dumetorum, 69. in Prodr. — *Brachypodium sylvaticum R. et Sch.*

XII. Festuca dumetorum, foliis angustissimis pilosis, 70. in Prodr. — *Bromus erectus Huds.*

XIII. Festuca utriculis lanugine flavescentibus. — *Avena fatua L. cum sterili L. commutata. cf. Bertoloni in Römer Collect. p.* 109.

XIV. Festuca altera capitulis duris. — *Aegilops ovata L.*

Spica communiter ex duobus aut tribus capitulis duris composito est; nonnunquam ex pluribus compacta, spicam triuncialem obtinet.

XV. Festuca longissimis aristis glumis vacuis spadicei coloris. — *Stipa capillata L.*

b. *αα.* Gramen avenaceum.

I. Gramen montanum avenaceum spicatum. — *Melica nutans L.*

II. Gramen montanum avenaceum locustis rubris, 71. in Pr. — *Melica nutans L.*

Variat caule, laevi in montosis: in dumetis humidis foliis cauleque subasperis.

III. Gramen avenaceum locustis rarioribus. — *Melica uniflora Retz.*

IV. Gramen avenaceum capillaceum minoribus glumis.

V. „ „ montanum lanuginosum. — *Melica ciliata L.*

VI. Gramen avenaceum lanuginos. glumis rariorib. 72. in Pr.

VII. „ „ „ ramosum.

VIII. „ glumis variis, 73. in Prodr. — *Sesleria coerulea Ard.*

IX. Gramini affinis planta ad gutturis inflammationes utilis — quid?

---

11. a. **Sectio Secunda.**

Juncus, Nardus, Cyperus, Sparganium, Uva marina et Equisetum.

a. De Junco.

I. Juncus odoratus sive aromaticus. — *Andropogon Schoenanthus L.*

α. Juncus acutus.

b. I. Juncus acutus capitulis sorghi. — *Schoenus mucronatus L.*
II. „ „ maritimus capitulis rotundis. — *Scirpus Holoschoenus L.*
III. Juncus acutus maritimus caule triangulo, 1. in Pr. — *Scirpus Rothii Hopp.*
IV. Juncus acutus panicula sparsa. — *Juncus glaucus Ehrh.*

12. a. β. Juncus laevis holoschoenus.

I. Juncus seu Scirpus Indicus.
II. „ maximus, sive Scirpus major. — *Scirpus lacustris L.*
III. Juncus sive Scirpus medius. — *Scirpus Tabernaemontani Gm.*
IV. Juncus laevis panicula sparsa major. — *Juncus effusus L.*
V. „ „ alter. — *Juncus effusus L. β. subglomeratus DC.*

Ex hoc, medulla prorsus nivea ad lucernarum lumina extrahitur.

VI. Juncus laevis panicula sparsa minor. — *Juncus filiformis L.*
VII. Juncus laevis panicula non sparsa. — *Juncus conglomeratus L.*
VIII. Juncus exiguus montan. mucrone carens, 2. in Pr. — *Juncus triglumis L.*
b. IX. Juncellus inutilis, 3. in Prodr. — *Heleocharis acicularis R. Br.*

γ. Juncus acumine reflexo.

I. Juncus acumine reflexo major. — *Juncus glaucus Ehrh.*
II. „ „ „ alter, 4. in Prodr. — *Juncus glaucus Ehrh. β. Hagenb.*
III. Juncus acumine reflexo minor vel trifidus, 5. in Prodr. — *Juncus trifidus L.*

δ. Juncus capitulis Equiseti.

I. Juncus capitulis equiseti major. — *Heleocharis palustris R. Br.*

Variat scirpis latioribus et triplo angustioribus.

II. Juncellus capitulis equiseti minor et fluitans, 6. in Prodr.

12. b. ε. Juncus capitulo lanuginoso et bombycino.

I. Juncus capitulo lanuginoso, sive Schoenolaguros, 7. in Pr. — *Eriophorum vaginatum L.*
II. Juncus alpinus bombycinus, 8. in Prodr.

ζ. Juncus floridus.

I. Juncus floridus major. — *Butomus umbellatus L.*
Flos colore est in purpura diluto; at Tragus candido notat.
II. Juncus floridus minor, 9. in Prodr. — *Scheuchzeria palustris L.*

13. a. b. Nardus.

I. Nardus indica, quae spice, Spica nardi et Spica ind. offic. — *Andropogon Nardus L.*
Haec a Syriaca et Gangetica tantum natalib. differe videtur.
b. II. Nardus spuria Narbonensis. — *Festuca spadicea L.*

c. Cyperus et ejus species.

a. α. Cyperus rotundus odoratus.

I. Cyperus rotundus orientalis major.
II. „ „ „ minor.
b. Orientalis cortice est fusco; creticus vero nigro.
III. Cyperus rotundus vulgaris. — *Scirpus maritimus L.*
14. a. IV. „ „ minimus Hispanicus.

β. Cyperus rotundus inodorus.

I. Cyperus rotundus inodorus ex Florida.
II. „ „ „ Angelicus.
III. „ „ „ Germanicus. — *Scirpus maritimus L. β. compactus Koch, syn.*

γ. Cyperus longus odoratus.

I. Cyperus odorat. radice longa s. Cyperus officin. — *Cyperus longus L.*
II. Cyperus longus odorus Peruanus.

δ. Cyperus longus inodorus.

I. Cyperus longus inodorus Peruanus. — *Dorstenia Drakena L.*
II. Cyperus longus inodorus orientalis.
III. Radix contra venenatas sagittas.
b. IV. Cyperus longus inodorus germanicus. — *Cladium Mariscus R. Br.*
V. Cyperus longus inodorus sylvaticus vel montanus, hic in Prodromo describitur.

ε. Cyperus esculentus.

I. Cyperus rotundus esculentus angustifolius. — *Cyperus esculentus L.*

14. b. II. Cyperus rotundus esculentus latifolius. — *Cyperus esculentus L.*

15. a. d. Sparganium.

I. Sparganium ramosum. — *Sparganium ramosum Huds.*
II. „ non ramosum. — *Sparganium simplex Huds.*
III. „ minimum in Prodr. descriptum. — *Sparganium natans L.*

e. Polygonum bacciferum s. Uva maritima.

I. Polygonum bacciferum scandens.
b. II. „ „ maritimum majus, s. Uva maritima major. — *Ephedra distachya L. (mas.)*
III. Polygonum bacciferum maritimum minus. — *Ephedra distachya L. (fem.)*

f. Equisetum.

a. I. Equisetum palustre linariae scopariae folio, 1. in Pr. — *Hippuris vulgaris L. β. Hagenb. (fortasse: Elatine Alsinastrum L.)*
II. Equisetum palustre longioribus setis. — *Equisetum Telmateja Ehrh.*
b. III. Equisetum palustre brevioribus setis. — *Equisetum palustre L.*
IV. Equisetum palustre brevioribus foliis polyspermon. — *Hippuris vulgaris L.*

16. a. Hoc communiter sine semine reperitur, aliquando ad singulas articulorum commissuras dena et plura semina (hinc polyspermon) adnascuntur.
V. Equisetum palustre minus, polystachion, 2. in Pr. — *Equisetum palustre L. β. polystachyum.*
VI. Equisetum palustre tenuissimis et longissimis setis, 3. in Pr. — *Equisetum arvense L. (β. ?).*
VII. Equisetum sylvaticum tenuissimis setis. — *Equisetum sylvaticum L.*
VIII. Equisetum pratense longissimis setis. — *Equisetum limosum L.*
b. IX. Equisetum arvense longioribus setis. — *Equisetum arvense L.*
X. Equisetum foliis nudum non ramosum s. junceum. — *Equisetum hiemale L.*
XI. Equisetum foliis nudum ramosum. — *Equisetum hiemale L.*
XII. Equisetum nudum minus variegatum Basileense (an 4. in Pr.) — *Equisetum variegatum Schleich.*
XIII. Equisetum foetidum sub aqua repens, 5. in Prodr. — *Chara foetida A. Braun in: neue Denkschr. der allgem. schweiz. Naturf.-Gesellsch.* 10 *Bd.*

Literatur.

Physik. H. Knoblauch, über den Durchgang der strahlenden Wärme durch polirtes, mattes und berusstes Steinsalz, und über die Diffusion der Wärmestrahlen. — Nach Melloni lässt klares Steinsalz jede Gattung von Wärmestrahlen in gleichem Verhältniss hindurchgehen, eine Ansicht, die von physikalischen Autoritäten wie Forbes, Boden-Powell, Stewart, Zantedeschi, Magnus und andern theils als richtig zugegeben, theils jedoch auch als nicht immer zutreffend in Zweifel gezogen wurde. Verf. macht es sich daher zur Aufgabe jene auch von ihm getheilten Zweifel zu lösen.

I. Lässt ein und dieselbe Steinsalzplatte die von den verschiedensten Substanzen diffus reflectirten Sonnenstrahlen in gleichem oder ungleichem Verhältniss hindurch? Es wurden Platin, Gyps, Carmin, Kupferoxyd, rother Tafft, weisser Sammt, schwarzer Sammt, schwarzes Papier, weisse Wolle, Holz und grünes Wachstuch als reflectirende Substanzen angewandt, und nachdem die Einstellung am Multiplicator vorgenommen, Steinsalzplatten von 4,4^{mm}, 6,0^{mm}, 5,0^{mm}, 13,5^{mm} und 17,0^{mm} Dicke in den Gang der diffus reflectirten Sonnenstrahlen eingeschaltet, wobei sich bei Beendigung der Versuchs-Reihe herausstellte, dass die von den einzelnen Körpern ausgesandten Strahlen die Steinsalzplatten in sehr verschiedenem Verhältniss durchdrungen hatten, wiewohl eine Gleichheit in dem Durchdringungsverhältniss der von einigen Körpern reflectirten Strahlen nicht zu verkennen war. So gingen die vom Platin und schwarzem Papiere am schlechtesten, aber im gleichen Verhältnisse durch sämmtliche Steinsalze hindurch, schwarzer Sammt und grünes Wachstuch verhielten sich ähnlich, und dergl. m. — Im Allgemeinen hatte sich herausgestellt, dass die dickeren Steinsalzplatten besser durchdrungen wurden als die dünnern, ja es wurde sogar beim Durchgange durch die zwei letzten Steinsalzplatten eine Vermehrung der Wärme am Multiplicator beobachtet.

Es konnte dies unmöglich von der verschiedenen Klarheit der Steinsalzplatten herrühren, da jene dicken Exemplare nicht die klarsten waren, und wenn sie es gewesen wären, dadurch noch keine Wärmevermehrung hätte bedingt sein können. Es musste daher vermuthet werden, dass durch Reflexion an den innern Wänden der Steinsalzplatten der durch die Absorption bedingte Verlust nicht nur ersetzt, sondern die zur Thermosäule gelangende Wärmemenge noch um ein Beträchtliches vermehrt worden ist. Zur Entscheidung wurden die Platten mit Stanniol überzogen und dieser Ueberzug nur an denjenigen Stellen durchbrochen, wo der Durchgang der Wärme stattfinden sollte. Ausserdem wurde auch die Thermosäule noch mit einer Blendung versehen, und nun die ganze Versuchsreihe wiederholt. Es zeigte sich jetzt eine Gleichheit der Durchdringung für jede einzelne

Steinsalzplatte, gleichviel, von welcher Substanz die auffallenden Strahlen reflectirt wurden. So liess die 6mm dicke Platte stets 80%, die 5mm starke stets 87%, und die 13,5mm dicke 89—91% der zu ihr gelangenden Wärme hindurch. Merkwürdiger Weise blieben auch jetzt noch die Unterschiede bei der 4,4mm dicken Platte; bei der dicksten war das angewandte Verfahren nicht zulässig. Ein zweites Verfahren Wärmestrahlen verschiedener Haltung hervorzurufen besteht darin, dass man die Sonnenstrahlen durch verschieden gefärbte Gläser, durch Gyps, Alaun, Kalkspath etc. hindurchgehen lässt, und da auf diese Weise die Strahlenwinkel nach dem Durchgange durch diese Medien ihren Parallelismus beibehalten, so ist die Einschaltung von Blenden bei diesen Versuchen überflüssig. Es stellte sich heraus, dass auch bei dieser Versuchsreihe, das Durchstrahlungsverhältniss für jede einzelne Steinsalzplatte constant war.

Schliesslich wurden durch Anwendung verschiedener Wärmequellen verschiedene Wärmegattungen erzeugt und auch unter Anwendung dieses Verfahrens gelangte Verf. zu dem früheren Resultat, nur das Steinsalz von 4,4mm Dicke behauptete auch hier eine Verschiedenheit.

An einem sehr heiteren Sommertage unterwarf Verf. das Sonnenspectrum einer genaueren Untersuchung in Bezug auf die Wärme einer jeden Strahlengattung. Die Spectra wurden mit Steinsalzprismen von verschieden brechendem Winkel, und mit einem Flintglasprisma erzeugt unter Anwendung von Spalten von 1,6—2mm Breite. Auf einer kleinen Schiene wurde nun mit Hülfe einer Micrometerschraube eine 4mm breite Thermosäule durch das Spectrum bewegt, die Bewegung von 4:4mm unterbrochen, und dann die Ablenkung der Magnetnadel bestimmt. Die Resultate der Untersuchung stimmen mit denen Malloni's, Müller's und von Franz vollständig überein. Das Wärmemaximum liegt noch jenseits des Roth und es nimmt beim Hindurchwirken der Thermosäule durch das Spectrum die Ablenkung immer mehr und mehr ab, je mehr man sich dem violetten Theile nähert, bis dieselbe endlich constant wird im Raume hinter dem Violett. Im Spectrum eines Flintglasprisma's liegt das Wärmemaximum dem sichtbaren Roth um ein Geringes näher.

II. Steinsalz mit matter Oberfläche verglichen mit andern diffundirenden Substanzen.

Melloni und Forbes stimmen hinsichtlich der Thatsachen darin überein, dass matte Substanzen den Strahlen von geringerer Brechbarkeit einen reichlicheren Durchgang gestatten als helle und klare Medien, weichen jedoch hinsichtlich der Erklärung darin von einander ab, dass Melloni annimmt, es beruhe diese Thatsache nicht auf einer auswählenden Absorption, sondern nur auf einer ungleichen Zerstreuung, die die verschiedenfarbigen Strahlen beim Durchgange durch jene Medien erfahren, während Forbes geneigt ist eine durch die mechanische Structurveränderung bedingte, ungleiche Absorption der verschiedenen Wärmestrahlen anzunehmen. — Verf. nimmt diese

mühevolle Untersuchung wieder auf, indem er die Strahlen der Sonne und die eines heissen Metallcylinders durch Steinsalze, die theils innen trübe und aussen polirt, theils innen klar und aussen matt waren, hindurchgehen liess, wobei sich herausstellte, dass durch jene Medien Sonnenstrahlen im geringeren Verhältnisse hindurchgehen als Strahlen einer Wärmequelle von etwa 100°, was um so auffallender ist, da Sonnenstrahlen im Allgemeinen diathermane Substanzen leichter durchdringen als dunkle Wärmestrahlen. Woher kommt nun diese Verschiedenheit? Zur Ermittlung des Einflusses, welchen die Rauheit der Platten ausübt, wurden Steinsalzplatten und Gläser, die theils ganz klar, theils einseitig, theils zweiseitig matt geschliffen waren, sowie endlich eine Reihe von Milchgläsern verwandt, die einen verschiedenen Grad innerer Trübung zeigten, und indem diese Substanzen nach einander in den Gang der Sonnenstrahlen, dann in den Gang der Strahlen einer Argand'schen Lampe, so wie endlich eines heissen Metallcylinders eingeschaltet wurden, stellte sich heraus, dass welches auch die Veranlassung zu einer Diffusion der Wärmestrahlen sein möchte, sei es innere Trübung, sei es äussere Rauheit, stets die Hemmung für die Sonnenstrahlen verhältnissmässig am grössten und am geringsten für die Strahlen des dunkelheissen Metallcylinders war. — Wurden die Sonnenstrahlen durch eine Steinsalzlinse divergent oder convergent und die Strahlen der Argand'schen Lampe parallel gemacht, so blieb die Wärmewirkung auf die Thermosäule dieselbe, womit die Unabhängigkeit des Durchdringungsvermögens von der Richtung der Wärmestrahlen erwiesen ist, doch ist dabei vorausgesetzt, dass die Divergenten oder convergenten Strahlen sich in einem Punkte schneiden. Die bisher erwähnten Versuche sprechen für jede der beiden Theorien, die Unmöglichkeit eines Vorganges im Forbes'schen Sinne leuchtet aber ohne Weiteres ein, wenn man bedenkt, das Sonnenstrahlen vor und nach dem Durchgange durch mattes Steinsalz diathermane Substanzen, wie bunte Gläser, braunen Glimmer etc. in gleichem Verhältniss durchdringen; und somit gewinnt die Melloni'sche Theorie an Wahrscheinlichkeit. Indessen stösst auch diese Theorie auf Schwierigkeiten, wie die Folge lehren wird, da sie eine Ungleichartigkeit der Wärmestrahlen als Bedingung einer ungleichen Zerstreuung durch die diffundirenden Substanzen voraussetzt. — So wie äussere Rauheit oder innere Trübung der Platten und Richtung der Wärmestrahlen ohne Einfluss bei dem Durchgange durch mattes Steinsalz sind, so ist dieser Durchgang ferner auch unabhängig von der Qualität der Wärmestrahlen. Sonnenstrahlen die durch polirtes, einseitig oder zweiseitig mattes Steinsalz hindurchgegangen sind, sind ganz entschieden von ein und derselben Qualität, und sind nur durch die veränderte Richtung von den directen Sonnenstrahlen verschieden. Als aber diese an und für sich gleichartigen Sonnenstrahlen nach einander noch einmal durch klares, ein- und zweiseitig mattes Steinsalz hindurchpassiren mussten, stellten sich Unterschiede in dem Durchstrahlungsverhältnisse heraus, die de-

nen bei directen Sonnenstrahlen und Lampenstrahlen beobachteten vollständig entsprachen. Es bleibt demnach nichts weiter übrig als den Grund dieses verschiedenen Durchdringungsvermögens in der Diffusion der Wärmestrahlen zu suchen, was folgende theils optische, theils thermische Versuche hinlänglich documentiren. Man kann sich in einem finsteren Zimmer leicht davon überzeugen, dass das durch ein Bündel paralleler Sonnenstrahlen auf einem weissen Schirme entstehende Bild beim Einschalten eines Milchglases oder matten Glases sich entweder unmerklich oder doch jedenfalls weniger erweitert, als wenn der Versuch mit einer Lampe, oder anstatt derselben mit einer der Rückseite her beleuchteten durchscheinenden Platte angestellt wird, d. h. die Sonnenstrahlen bei denen die geringere Einwirkung auf die Thermosäule beobachtet wird, werden nicht mehr, sondern weniger zerstreut, als die Strahlen anderer Wärmequellen; gleichzeitig wird dem Beobachtenden aber auch nicht entgehen können, dass die Sonnenstrahlen verhältnissmässig mehr verdunkelt werden, als die der Lampe. So geht z. B. durch ein mattes, schwarzes Glas kaum ein Sonnenstrahl hindurch, während die bei weitem schwächeren Lampenstrahlen auf das Entschiedenste hindurchdringen. Es ist also somit bewiesen, dass durch Einschaltung jener trüben Medien eine Diffusion eintritt, aber nicht im Melloni'schen Sinne und es muss also nun nur noch gezeigt werden, dass die in dem ersten matten Schirm hervorgerufene Diffusion der Grund für den reichlicheren Durchgang durch die zweite rauhe oder trübe Platte ist. Zahlreiche Versuche aber lehrten, dass der Durchgang der Wärmestrahlen durch mattes Steinsalz in dem Masse gesteigert wird als die Diffusion zunimmt, welche sie vorher erfahren, und dass diese Steigerung bei dem zweiseitig matten Steinsalze verhältnissmässig grössere Werthe annimmt, als bei dem einseitig matten.

Wurde die zweite Steinsalzplatte durch mattgeschliffene Gläser oder verschieden trübe Milchgläser ersetzt, so waren die Resultate ihrem Wesen nach jenen ersten vollständig entsprechend.

Wie nicht anders zu erwarten, gehen die Strahlen durch eine einseitig matte Platte schlechter hindurch, als durch eine klare und durch eine zweiseitig matte schlechter als durch eine einseitig matte, die Verluste aber, welche ein und dasselbe Strahlenbündel nach dem Durchgange durch diese ersten Platten bei dem durch die zweite erfährt, sind nicht dieselben, sondern es zeigt sich, 1. „dass für einen und denselben Diffusionsgrad der Durchgang der Wärmestrahlen durch die matten oder trüben Medien, im Vergleich mit dem der parallelen Strahlen, verhältnissmässig desto weniger vermindert wird, je matter oder trüber dieses Medium ist; und 2. dass diese Verminderung bei einer mehr diffusen Gruppe weniger beträgt, als bei einer minder diffusen.“

Die blosse Rauheit der Oberfläche einer diathermanen Substanz hat durchaus noch nichts Bestimmendes für eine Diffusion der Wärmestrahlen, wie Verfasser dadurch nachweist, dass mit semen Lycopodii

verschieden dick bestreute Glasplatten auch nicht die geringsten diffundirenden Wirkungen ausübten.

Es lag die Vermuthung nahe, dass die durch Reflexion diffus gemachten Wärmestrahlen hinsichtlich ihres Durchganges durch klaaes ein- und zweiseitig mattes Steinsalz ganz denselben Gesetzen folgen, als die durch Refraction diffundirten. Die Versuche entsprachen vollständig den Erwartungen. Sonnenstrahlen die an gleichartigen Körpern von verschiedener Rauheit, wie polirtes und rauh geschliffenes Platin, Silber oder Gold diffus reflectirt wurden, durchstrahlten die eingeschalteten Steinsalzplatten um so besser, je rauher die angewandten reflectirenden Oberflächen waren. Aehnliches stellte sich heraus bei der Reflexion von den verschieden reflectirenden Körpern von ungleicher Oberfläche, nämlich bei Gyps und polirtem Platin. Als jene ein- und zweiseitig matt geschliffenen Steinsalze durch gleich präparirte Gläser und verschieden getrübte Milchgläser ersetzt wurden, traten ganz dieselben Erscheinungen ein wie beim Steinsalz, nur zeigte sich bei den angewandten Milchgläsern die Erscheinung noch in einem weit höheren Grade, und somit erhielt durch diese Versuchs-Reihen das bei der Durchstrahlung aufgestellte Princip der Diffusion bei der Reflexion eine erweiterte Bedeutung. Das Gesagte bestätigt sich durch einen Versuch, der auch bei der Durchstrahlung nur in anderer Weise entscheidend war. Bestreut man einen Spiegel mit semen Lycopodii, so wird derselbe zweifellos diffundirender, und diese Auffassungsweise steht auch vollständig in Uebereinstimmung mit dem Durchstrahlungsvermögen der Strahlen vor und nach dem Bestreuen mit semen Lycopodii.

Da nun einmal bewiesen ist, dass die Diffussion der Wärmestrahlen für das Durchdringungsvermögen vou andern diathermanen Medien bedingend ist, so ist es nun auch leicht erklärlich, warum die Strahlen einer irdischen Wärmequelle jene Medien leichter und reichlicher durchdringen als Sonnenstrahlen; diese nämlich sind an und für sich parallel, jene aber werden von jedem Punkte der betreffenden Wärmequelle nach allen Seiten hin ausgesandt d. h. sie sind diffus. Wärmestrahlen, die von einer reinen Alkoholflamme oder von einem Stücke Platin, was in jener Flamme glühte, ausgesandt wurden, so wie Wärmestrahlen, die von einer Argand'schen Lampe, einer Wasserstoffflamme oder einem in derselben glühenden Stücke Kreide entsandt wurden, durchdrangen, wenn man von den Beobachtungsfehlern absieht, ohne Ausnahme ein klares Stück Steinsalz in dem Verhältniss von 100:79, während ein einseitig mattes Stück Steinsalz nur 66%, und ein zweiseitig mattes sogar nur 54% darauf hin gelangenden Strahlen hindurchgehen liess, ein schlagender Beweis für die Richtigkeit der Theorie. Zur Vervollständigung wurden endlich auch noch diejenigen der irdischen Wärmequellen angewandt, welche in jeder Hinsicht die grössten Verschiedenheiten bieten, nämlich die frei brennende Argand'sche Lampe und ein dunkelheisser Metallcylinder, allein die Resultate wichen durchaus nicht von denen anderer

Wärmequellen ab. — Da die Diffusion der Wärmestrahlen um so bedeutender wird, je näher die Wärmequelle dem bestrahlten Gegenstande kommt, so musste auch das Durchstrahlungsvermögen bei unmittelbarer Nähe am grössten, bei unendlicher Ferne aber am kleinsten sein. In der That machte sich eine Abnahme des Durchstrahlungsvermögens in diesem Sinne bei Vergrösserung des Abstandes sehr schnell bemerkbar, und somit ist es ausser Frage gestellt, dass das geringe Durchstrahlungsvermögen der directen Sonnenstrahlen seinen Grund einzig in der ungeheuren Entfernung des Sonnenkörpers hat.

III. Berusstes Steinsalz. Lässt man Sonnenstrahlen, so wie Wärmestrahlen einer Argand'schen Lampe und eines heissen Metallcylinders nach einander einmal direct, dann aber nach dem Durchgange durch berusstes Steinsals zur Thermosäule gelangen, so ergiebt sich, dass von ersterem nach dem Einschalten der Steinsalzplatte nur noch 1,4 % von denen der Argand'schen Lampe 12 % von den Wärmestrahlen des dunkelheissen Metallcylinders aber 23 % auf die Säule wirken; eine Erscheinung, die schon auch von Melloni, Forbes, Volpicelli und Tyndall wahrgenommen ist. Forbes suchte die Erscheinung auf einen ähnlichen Vorgang zurückzuführen, als den von ihm aufgefundenen des reichlicheren Durchgangs der Wärmestrahlen durch Platten mit rauher Oberfläche; später lässt er diese Ansicht fallen, und nähert sich der Melloni's, indem die thermische Wirkung der Russschicht der absorbirenden Eigenschaft derselben und nicht der mechanischen Structur zuschreibt. Um dem Grunde dieser eigenthümlichen Wahrnehmung näher auf die Spur zu kommen, wurde das Durchdringungsvermögen theils directer, theils solcher Sonnenstrahlen, die zuvor durch bunte Gläser, durch Gyps, Alaun, Kalkspath und braunen Glimmer gegangen waren für berusstes und rauhes Steinsalz und braunen Glimmer untersucht. Wie schon früher hervorgehoben, liess das rauhe Steinsalz jede Gatttung von Wärmestrahlen in gleichem Verhältniss hindurchgehen, das berusste Steinsalz aber schloss sich in jeder Hinsicht dem angewandten braunen Glimmer an, indem es z. B. gerade wie jenes den aus dem dunkelrothen Glase austretenden Sonnenstrahlen einen reichlicheren Durchgang gestattete, als den directen. Zur Controle wurden diese Versuche noch in der Weise abgeändert, dass die berusste und rauhe Steinsalzplatte sowie eine braune Glimmerplatte nach einander als erste Schirme dienten, wogegen jene früher ersten Schirme jetzt an die Stelle der zweiten traten, allein auch diese Versuchsreihe bestätigte es hinlänglich, dass das berusste Steinsalz eine auswählende Absorption auf die Wärmestrahlen verschiedener Brechbarkeit ausübt. Indessen könnte man immer noch ein leises Bedenken bei dieser Erklärung haben, da ja möglicher Weise auch eine Diffusion der Wärmestrahlen, wie sie Forbes annahm durch das berusste Steinsalz veranlasst werden könnte. Zwei Wege stehen zur Entscheidung dieser Frage offen. 1. Man verschaffe sich zwei Systeme gleichfarbiger Wärmestrahlen, deren eins

aus parallelen, das andere aber aus diffusen Strahlen zusammengesetzt ist, und schalte nun den zu untersuchenden Körper in den Gang dieser Strahlengruppen ein, die zuvor am Thermomultiplicator die nämliche Ablenkung hervorbrachten. Stellt sich heraus, dass beide Systeme gleichviel von ihrer Intensität verlieren, so fand beim Durchgange durch die berusste Platte keine Diffusion statt, dagegen müsste eine solche eingetreten sein, wenn die diffusen Strahlen die berusste Platte besser durchdrängen als die parallelen. 2. Man stelle die berusste Steinsalzplatte an die Stelle des ersten Schirmes und untersuche die durch sie hindurchgedrungenen Wärmestrahlen in Bezug auf ihr Durchstrahlungsvermögen einer als zweiten Schirm aufgestellten matten Steinsalzplatte. Darauf untersuche man in ganz gleicher Weise das Verhalten der directen Sonnenstrahlen in Bezug auf dieselbe matte Steinsalzplatte. Stellt sich heraus, dass die Sonnenstrahlen, welche zuerst die berusste Steinsalzplatte durchdrangen die zweite besser zu durchstrahlen vermögen als die direkten Sonnenstrahlen, so muss das berusste Steinsalz eine diffundirende Wirkung ausgeübt haben. — Beide Methoden wurden angewandt und sowohl in dem einen als im andern Falle erkannt, dass das klare Steinsalz in der Russschicht nur einen auswählend absorbirenden, nicht aber einen diffundirenden Ueberzug besitzt.

IV. Weitere Untersuchungen über die Diffusion der Wärmestrahlen. — 1. Die im Vorhergehenden beschriebenen Versuche geben ein Mittel an die Hand, den Diffusionsgrad der verschieden diathermanen Körper bei wechselndem Einfallswinkel der Wärmestrahlen zu untersuchen. Was den letztern Punkt anlangt, so wurden bei den Versuchen die Extreme gewählt, indem die Strahlen einmal unter einem Winkel von 90°, dann aber unter einem Winkel von 20° auffielen. Klares einseitig und zweiseitig mattes und zweiseitig rauhes Steinsalz dienten als erste Schirme, andere Exemplare der drei ersten Gattungen als zweite Schirme.

Aus den Beobachtungen ging auf das Schlagendste hervor, dass die Diffusion der Wärmestrahlen in dem Grade wächst, als der Winkel, den sie mit dem matten Schirme einschliessen, kleiner wird und dass die durch die Neigung bedingte Diffusion auch noch durch die Rauheit bis zu einem gewissen Grade begünstigt, dann aber entschieden durch dieselbe beeinträchtigt wird. Ganz Analoges gilt für Platten, die einen verschiedenen Grad innerer Trübung zeigen wie z. B. Milchgläser.

2. Oben ist gezeigt worden, dass das Rauhmachen einer Platte ohne Einfluss auf die Qualität der durch sie hindurchgehenden Wärmestrahlen geblieben war; nichtsdestoweniger zeigen eine Reihe von Versuchen hinlänglich, dass es Grade der Rauheit giebt, bei denen die blosse mechanische Beschaffenheit der Oberfläche eine Färbung der hindurchstrahlenden Wärme herbeiführt. So durchdrangen theils directe Sonnenstrahlen und theils solche, die zuvor nach einander durch verschieden gefärbte Steinsalze und Gläser mit theils klarer

und theils matter oder rauher Oberfläche, dunkelrothes, hellrothes und gelbes Glas hindurchgegangen waren, in ganz wesentlich verschiedenenen Verhältnissen, so dass eine Veränderung ihrer Eigenschaften vor und nach dem Durchgange durch jene als erste Schirme dienenden Medien nicht zu verkennen war. Versuche, die in derselben Absicht mit Milchgläsern von einem verschiedenen Grade innerer Trübung angestellt wurden, ergaben Resultate, die das Gesagte nur noch mehr bestätigen, da der Unterschied zwischen directen Sonnenstrahlen und solchen, die durch jene trüben Medien hindurchgegangen sind, noch im erhöhten Masse beobachtet werden kann.

3. Aus den im Anfange der Abhandlung angegebenen Versuchen muss gefolgert werden, dass sich chemisch reines Kochsalz gerade so verhält, als Steinsalz, obwohl von Melloni diese Folgerung gerade entgegengesetzt angegeben wird, dass es alle Wärmestrahlen aufsauge, wofür der Verf. den Grund in dem eigenthümlichen Gefüge einer derartigen Platte sucht. Melloni's Behauptungen stehen jedoch im directen Widerspruch mit den Versuchen des Verfassers, die die Vermuthungen, welche man der Analogie wegen über das thermische Verhalten des Kochsalzes haben musste, nunmehr zur Thatsache machen. Vollständig chemisch reines geschmolzenes Kochsalz, das von einer Menge feiner Risse durchfurcht war, wurde der Reihe nach in den Gang der Strahlen der Sonne, einer Argand'schen Lampe und des dunkel erhitzten Metallcylinders eingeschaltet, wobei sich zeigte, dass die Strahlen des letzteren verhältnissmässig am reichlichsten, die der Sonne aber am schlechtesten hindurchstrahlten; da sich jedoch die hindurchgegangen Strahlen gegen andere diathermane Medien gerade wie directe Sonnenstrahlen verhalten, so kann jene Erscheinung nicht die Folge einer auswählenden Absorption, sondern nur die einer Diffusion sein, was sich bei Anstellung der hierher schlagenden Versuche, die oben ausführlich erörtert sind, als vollkommen richtig bewahrheitete. Man kann also somit allgemein den Satz aussprechen, dass chemisch reines Chlornatrium ein für die strahlende Wärme farbloser Körper ist; und dass, wo in dem Durchgange der Wärmestrahlen durch ein solches Verschiedenheiten auftreten, dieselben nicht der chemischen Natur der Substanz, sondern nur dem mechanischen Gefüge zuzuschreiben sind, welches sie diffundirend, bisweilen sogar auswählend absorbent macht. Nunmehr leuchtet denn auch ein, warum jener jenes 4,4^{mm} dicke, klare Steinsalz den verschieden farbigen Sonnenstrahlen einen wechselnden Durchgang gestattete, da die Oberfläche in Folge des Einflusses der der Luft nicht vollkommen klar geblieben war, und die chemische Analyse einen Gypsgehalt von zwei Procent ergab.

Kurz zusammengefasst sind also die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchung folgende:

I. 1) Das chemisch reine Steinsalz lässt alle Arten von Wärmestrahlen in gleichem Verhältniss hindurchdringen, gleichviel ob die Verschiedenheit der Strahlen a) durch Reflexion an ungleichartigen

Körpern, b) durch verschieden diathermane Körper oder c) durch ungleichartige Wärmequellen veranlasst ist.

2) Bei dieser gegen alle elementaren Strahlen gleichen Absorption bestätigt sich, dass in dem Sonnenspectrum eines Steinsalzprisma's das Wärmemaximum in den dunklen Raum jenseits des Roth fällt und innerhalb des sichtbaren Theiles die Wärmeverhältnisse bei einem Steinsalz- und Flintglas-Prisma übereinstimmen.

II. 1) Durch rauhes wie durch trübes Steinsalz gehen die Wärmestrahlen der Sonne in geringerem Masse hindurch als die einer Argand'schen Lampe, und diese in der Regel in einem geringern Masse als die einer Wärmequelle von 100° C. — Vermehrung der Rauheit schwächt den Durchgang jeder Wärmegattung, am meisten aber die Sonnenwärme.

2) Abgesehen von der auswählenden Absorption der Substanz, übt bei matten Gläsern die rauhe Oberfläche, bei Milchgläsern die innere Trübung entsprechende Einflüsse aus.

3) Weder Forbes noch Melloni's Theorie geben hierfür die hinreichende Erklärung; auch ist die Rauheit der Oberfläche an sich, sowie die Richtung der einem Punkte ausgehenden Strahlen nicht das Bedingende.

4) Die diffusen Wärmestrahlen strahlen um so reichlicher durch diffundirende Schirme a) je diffuser die Strahlen sind und b) im Vergleich mit parallelen Strahlen, je diffundirender die Schirme.

5) Das wesentlich Bestimmende für einen reichlichen Durchgang der Wärmestrahlen ist die Diffusion.

6) Für ein und dieselbe Wärmequelle nimmt demgemäss das Durchstrahlungsvermögen mit der Entfernung ab, und zwar um so schneller, je diffundirender der Schirm.

7) Durch geeignete Anordnung der Versuche ist es möglich, den unter 1) angegebenen reichlicheren Durchgang der Wärmestrahlen von 100° im Vergleich mit denen der Lampe verschwinden zu lassen, ja selbst das Umgekehrte herbeizuführen.

III. 1) Beim Durchgange der strahlenden Wärme durch berusstes Steinsalz findet nur eine auswählende Absorption ohne Diffusion statt. Ist gleichzeitig auch letztere vorhanden, so kann sie nur die Folge eines Anlaufens der Steinsalzplatten sein.

2) Bei der Durchstrahlung durch dünne, auf Glas aufgetragene Metallschichten erfolgt die Erstere ohne die Letztere.

3) Die bei der Durchstrahlung der Wärmestrahlen durch irgend ein Medium ausgeübte auswählende Absorption erkennt man daran, ob die Wärmestrahlen vor und nach dem Durchgange durch die fragliche Substanz ihre Durchgangsfähigkeit durch andere diathermane Medien ändern oder nicht.

4) Die diffundirende Wirkung eines Mediums wird durch die oben angeführten Mittel geprüft, in denen auch der Weg gezeigt ist, verschiedene Diffusionsgrade innerhalb weiter Grenzen mit einander zu vergleichen.

IV. 1) a. Bei Verkleinerung des Winkels, welchen die Wärmestrahlen mit einer matten oder trüben Platte bilden, wächst im Allgemeinen die auf sie ausgeübte Diffusion. Diese Steigerung mit dem Neigungswinkel nimmt anfangs mit der allgemeinen diffundirenden Beschaffenheit des Schirmes zu, dann aber wieder in dem Masse ab, dass bei sehr rauhen und hinreichend trüben Platten, eben so wenig wie bei klaren, ein Unterschied des Verhaltens der bei verschiedener Neigung hindurchgehenden Strahlen unter sich wahrzunehmen ist. b. Eine durch Zurückwerfung an rauhen Flächen bewirkten Diffusion nimmt dagegen für die flacher auffallenden Strahlen ab und geht immer mehr in eine spiegelnde Reflexion über.

2) Es kann jedoch auch die blosse mechanische Beschaffenheit der Oberfläche eine Färbung der hindurchstrahlenden Wärme veranlassen.

3) Man muss daher an rauhen und trüben Medien die immer vorhandene Diffusion von der bisweilen auftretenden auswählenden Absorption unterscheiden.

4) Geschmolzenes Kochsalz bewirkt eine Diffusion und keine Färbung der hindurchgehenden Wärmestrahlen.

5) Tritt dennoch eine solche ein, so ist der Grund derselben eine mechanische oder chemische Unreinheit desselben, oder möglicher Weise auch beide. — (*Poggend. Annal. Bd. 120. S. 177.*) *Brck.*

Chemie. L. v. Babo, Beiträge zur Kenntniss des Ozons. — Der zur Ozonisation benutzte Sauerstoff wurde in einer 1 Meter langen, 3 Centimeter weiten Glasröhre entwickelt, welche an einem Ende zugeschmolzen, am andern Ende so ausgezogen war, dass sie durch ein Caoutchoucrohr mit den übrigen Theilen des Apparates direct verbunden werden konnte. Die Salzmischung bestehend aus 20 Theilen reinem chlorsaurem Kali, 10 Th. Kochsalz, und 1 Th. Mangansuperoxyd, erfüllte die Röhre bis zu $^2/_3$, und lieferte ca. 30 Liter Sauerstoff. Das entwickelte Gas wurde zuerst durch einen mit concentrirter Schwefelsäure gefüllten Kugelapparat, dann durch eine $^1/_2$ Meter lange Röhre von Natronkalk, dann durch ein 3 Centimeter langes mit granulirtem Zink gefülltes Rohr und schliesslich durch ein 3 Centimeter langes Rohr mit wasserfreier Phosphorsäure geleitet. Das Ende der letztern Röhre war konisch geschliffen, um es ohne Verband mit dem Ozonisationsapparat in Verbindung setzen zu können. Die Versuche bewiesen, dass das aus dem Jodkalium durch ein bestimmtes Volum ozonisirten Sauerstoffs ausgeschiedene Jod geringer war, als der Berechnung entsprach. B. glaubt, dass ein Theil des ausgeschiedenen Jods als Ozonjod fortgerissen und selbst nicht einmal beim Durchleiten durch 2 Fuss lange Schwefelsäureröhren abgesetzt werde. Um zu beweisen, dass das Ozon nicht etwa aus HO^2 oder HO^3 bestehe, wurde der ozonisirte Sauerstoff durch ein glühendes Rohr und dann durch ein Rohr geleitet, dass mit einem feinen Hauch von wasserfreier PO^5 innen überzogen war. War durch das Glühen aus dem Ozon Wasser und Sauerstoff entstanden, so musste

der feine Hauch der wasserfreien PO^5 verschwinden; was aber nicht geschah. Es wurde weiter der Einfluss verschiedener Temperaturen auf die Entstehung des Ozons untersucht und gefunden, dass zwischen den Temperaturen von — 19° und + 95° C. kein Einfluss auf die Stärke der Ozonisation ausgeübt werde, dass aber bei 130° kaum noch Ozonbildung zu bemerken sei. Die Versuche über Ozonbildung bei vermindertem und vermehrtem Luftdruck ergaben, dass die aus einem Liter Luft resp. Sauerstoff gebildeten Ozonmengen mit der Verminderung des Drucks allmälig abnahmen, bis die Verdünnung so stark wurde, dass das Gas nicht mehr den Durchgang der Elektricität als Isolator hemmte. Bei Vermehrung des Druckes (Verdoppelung des gewöhnlichen Luftdruckes) nimmt die Ozonisation nur sehr unerheblich zu. Um das Maximum der Ozonisation festzustellen, wurden ebenfalls mehrfache Versuche angestellt. Es ergab sich, dass über einen gewissen Punkt hinaus die Verstärkung des Inductionsstromes keine erhebliche Wirkung mehr hervorbrachte. Ein fünftes Element vermehrte die Wirkung von vieren kaum. Zur Bestätigung der von Andrews und Tait entdeckten Verdichtung des Sauerstoffs construirte B. ein von ihm Differentialozonometer genanntes Instrumentchen. Nach B. beträgt die Contraction $^1/_{100}$ des Volums, während A. u. T. $^1/_{12}$ gefunden hatten. Bei einer Kälte von — 40° C. und $3^1/_2$ Atmosphären Druck scheint sich Ozon nicht weiter zu verdichten. Aus andern Versuchen glaubt B. abnehmen zu können, dass der Sauerstoff vollkommen überzuführen ist, was bisher bestritten wurde. Die von Meissner ausgesprochene Ansicht der Antozonbildung erklärt B. dahin, dass Antozonnebelbildung nur dann eintrete, wenn stickstoffhaltiger Sauerstoff ozonisirt werde. — (*Annal. d. Chemie u. Pharm. Suppl. II, 265.*) *Swt.*

v. Babo u. A. Claus, über das Volum des Ozons. — Der zum Versuch dienende Sauerstoff war durch unterschwefligsaures Natron und Kalihydrat, durch Schwefelsäure und Natronkalk völlig von Chlor und Wasser befreit, so dass er weder auf Jodkalium noch auf wasserfreie Phosphorsäure reagirte. Es ergab sich im Mittel aus 9 Versuchen, dass das Volum des Sauerstoffs sich bei der Ozonisation um so viel verkleinert, als das Volum desjenigen Sauerstoffs beträgt, welcher sich aus der Jodmenge berechnet, die dieses Ozon aus Jodkalium frei macht. Es verschwindet demnach bei der Ozonisation das Volum des bei der Antozonisation activ auftretenden Sauerstoffs vollständig. Die Grösse der Contraction ist proportional der Stärke der Ozonisation. — (*Ebenda 297.*) *Swt.*

Carius, über Monosulfoäpfelsäure. — Diese Verbindung entsteht in ähnlicher Weise wie die Monosulfoglycolsäure. Man löst 1 Mol. Monobrombernsteinsäure in einer concentrirten Lösung von 2 Mol Schwefelkalium auf, und erhitzt die Lösung einige Stunden im Oelbade auf 110°. Schneller erfolgt die Bildung in zugeschmolzenen Röhren bei 150°.

$$\left.\begin{matrix}C^4 H^3 Br O^2 \\ K^2\end{matrix}\right\} O^2 + K^2 S = KBr + \left.\begin{matrix}C^4 H^3 O^2 \\ K^3\end{matrix}\right\} \begin{matrix}O^2 \\ S^1\end{matrix}$$

Das Product der Einwirkung wird mit Essigsäure sauer gemacht, um den Schwefelwasserstoff zu verjagen, mii Ammoniak neutralisirt und die neue Säure durch Bleizucker gefällt. Aus dem Bleisalze wird die Säure durch Schwefelwasserstoff abgeschieden, und durch vorsichtiges Abdampfen, Auflösen und Wiederabdampfen die Bromwasserstoffsäure verjagt. Nachdem durch Thierkohle entfärbt worden ist, wird die Lösung bei höchstens 40° zuletzt im Luft verdünnten Raume verdampft. Die Monosulfoäpfelsäure ist undeutlich krystallinisch, zerfliesslich, bräunt sich bei 100° unter Entwickelung übel riechender Dämpfe. Bei vorsichtiger Behandlung mit nicht überschüssiger sehr verdünnter Salpetersäure entsteht aus ihr Bernsteinschwefelsäure

$$\left.\begin{matrix}C^4 H^3 O^2 \\ H^3\end{matrix}\right\} \begin{matrix}O^2 \\ S\end{matrix} + O^3 = \left.\begin{matrix}SO \\ C^4 H^3 O^2 \\ H^3\end{matrix}\right\} O^4.$$

Die Darstellung der Monosulfosäuren in der angegebenen Weise scheint ein für alle Säuren geeignete zu sein. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX*, 6.) *Swt.*

H. Church, über einige Reactionen des Benzoylwasserstoffs. — Verdünnt man reines Bittermandelöl mit 19—20 Theilen wasserfreien leichten Steinkohlentheeröls (100—110° Siedepunkt), bringt das Gemisch in einen kleinen langhalsigen Kolben und führt ein Natriumkügelchen ein, so entwickelt sich kein Wasserstoffgas, wiewohl ein Theil des Natriums verschwindet. Gleichmässiger geht die Einwirkung bei Anwendung von Natriumamalgam vor sich. Von 100 Theilen Benzoylwasserstoff werden ca. 17,83 pC. Natrium aufgenommen, so dass wahrscheinlich die Verbindung $2(C^7H^6O.Na)$ entsteht; denn es entsteht aus derselben beim Behandeln mit Wasser resp. Säuren Benzylalkohol, Benzoylwasserstoff und Natronhydrat $2(C^7 H^6 O . Na) + 2H^2 O = C^7 H^8 O + C^7 H^6 O + 2Na HO$; es lässt sich daher die ursprüngliche Natriumverbindung als ein Gemenge auffassen von $\left.\begin{matrix}C^7 H^7 \\ Na\end{matrix}\right\} O + \left.\begin{matrix}C^7 H^5 O \\ Na\end{matrix}\right\}$. Nach Friedel entsteht aus Bittermandelöl durch gleichzeitige Einwirkung von Wasser und Natrium ebenfalls Benzylalkohol. Ch. bemerkt, dass unter gewissen Umständen hiebei noch eine weisse krystallinische Substanz entsteht. Dieselbe hat zwar dieselbe Zusammensetzung des Benzalkohols, aber Ch. glaubt, dass sie sich zu diesem grade so wie das Benzoin zum Benzoylwasserstoff verhalte, er verdoppelt deshalb die Formel dieser Verbindung und gibt ihr den Namen Dicresol. Dasselbe ist unlöslich in kaltem Wasser, aber löslich in heissem, daraus beim Erkalten in glänzenden Blättchen krystallisirend. Es löst sich in Aether, Alkohol und Benzylalkohol auf. Mit Schwefelsäure färbt es sich tiefgrün; geht beim Kochen mit Salpetersäure theilweise in Nitrobenzoesäure über. Es schmilzt bei 129° C., bleibt aber beim Erkalten bis zu 70° noch flüssig. Es siedet bei sehr hoher Temperatur unter theilweiser

Zersetzung. Gegen starke Kalilauge ist es indifferent. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXVIII, 295.*) *Swt.*

J. M. Crafts, über Einwirkung des Broms und Bromwasserstoffs auf Essigäther. — Brom löst sich unter Wärmeentwickelung im Essigäther auf ohne Entbindung von Bromwasserstoff; durch Alkalien wird das Brom wieder abgeschieden und der Aether restituirt. Erhitzt man jedoch 1 Mol. Essigäther mit 2 Mol. Brom in zugeschmolzenen Röhren auf 150°, so verschwindet das Brom sofort und es bildet sich viel BrH. Bei der Destillatien geht der eine Theil der Flüssigkeit bei 40°, der andere über 200° über; letzterer erstarrt nach dem Erkalten in rhomboedrischen Krystallen. Ersterer ist Bromäthyl, letzterer Bromessigsäure.

$$\left.\begin{matrix} C^2\,H^5 \\ C^2\,H^3\,\Theta \end{matrix}\right\}\Theta + 2Br = \left.\begin{matrix} C^2\,H^2\,Br\,\Theta \\ H \end{matrix}\right\}\Theta + C^2\,H^5 . Br.$$

Bei gewöhnlicher Temperatur absorbirt Essigäther sein anderthalb faches Gewicht trockner Bromwasserstoffsäure. Erhitzt man nun das Product eine halbe Stunde in zugeschmolzenen Röhren auf 100°, so erhält man Bromäthyl und Essigsäure. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 50.*) *Swt.*

H. Gal, über die Einwirkung des Broms auf Bromacetyl. Um Bromacetyl zu erhalten, bringt Gal in eine Retorte 3 Aeq. Eisessig und 2 Aeq. amorphen Phosphor und giesst allmälig durch den Tubulus 6 Aeq. Brom zu. Die Einwirkung ist sehr lebhaft und die Entfärbung fast augenblicklich. Aus 240 Grm. Brom, 90 Grm. Eisessig und 33 Grm. Phosphor erhält man 140 Grm. bei 81° siedendes Bromacetyl. Durch weitere Einwirkung von Brom auf Bromacetyl in zugeschmolzenen Röhren entstehen die mehrfach gebromten Bromacetyle. Durch Einwirkung von Wasser auf das dreifach gebromte Bromacetyl erhält Tribromessigsäure, welche bei Einwirkung von Alkalien Bromoform und ameisensaures Salz liefert. Alle erwähnten Verbindungen rufen schmerzhafte Brandwunden hervor. (*Ebenda pag. 53.*) *Swt.*

Deville u. Troost, über die Porosität des Platins bei erhöhter Temperatur. — Die Versuche wurden angestellt mit Platinröhren von 1mm Wandstärke aus gepresstem Platinschwamm, und von 2mm aus gegossenem Platin; und zeigen, dass Platin seiner Porosität halber sich nicht zu Gefässen an Luftpyrometern eignet. Die Versuchsröhren wurden in Röhren von glasirtem Porzellan eingeschoben, und der Zwischenraum zwischen beiden, an den Enden mittelst Korkstopfen verschlossen. Der Raum zwischen beiden Röhren ist mit Porzellanstückchen ausgefüllt und ein trockner Wasserstoffstrom durchgeleitet, während durch die Platinröhre ein trockner Luftstrom geführt wurde. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die Luft unverändert durch die Platinröhre hindurch; aber beim Erhitzen wird die durchgeleitete Luft immer Sauerstoff-ärmer und reicher an Wasserdampf. Bei 1100° besteht das ausströmende Gasgemenge fast ganz aus Stickstoff und Wasserdampf; bei noch höherer Temperatur

sind nicht unerhebliche Mengen Wasserstoffgas beigemengt. Lässt man an Stelle des Wasserstoffgases Kohlenoxydgas in den Zwischenraum zwischen beide Röhren eintreten, so findet kein Durchtritt desselben selbst bei erhöhter Temperatur statt. Leitet man aber Wasserstoffgas durch den Zwischenraum, und Kohlensäure durch die Platinröhre, so strömt neben Kohlensäure auch Wasserstoff, Wasserdampf und Kohlenoxydgas ab. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Suppl. II, 387.*)

Swt.

H. Hahn, über die beim Lösen des Roheisens entstehenden Producte. — Es wurden hauptsächlich das weisse und graue Roheisen verwendet. Die frühern Untersuchungen beschränkten sich hauptsächlich darauf den chemisch gebundenen von dem mechanisch gebundenen Kohlenstoff zu unterscheiden. In der neusten Zeit erstreckten sich die Untersuchungen auch auf die gasförmig entweichenden Kohlenwasserstoffe. Der Kohlenstoffgehalt des weissen Eisens entweicht hauptsächlich als Kohlenwasserstoff. Um zu erfahren, ob unter den entweichenden Gasen Aethylen enthalten sei, oder ein Gemenge von Propylen und Butylen, wurde das Gas nach dem Waschen durch HO, KO, und CuOlösung in Brom geleitet. Die erhaltene Bromflüssigkeit wurde mit NaO behandelt, gewaschen und durch Kali getrocknet. Die Flüssigkeit begann bei 110° zu destilliren, der Siedepunkt wurde bei 140,3° wieder constant und stieg dann auf 161,9°, 174,3° und 180,6°. Es sieden

Bromäthylen	bei	132°
Brompropylen	„	144°
Brombutylen	„	160°
Bromamylen	„	175°
Bromcaproylen	„	190°

es scheinen also beim Auflösen des weissen Eisens in verdünnter Säure die sämmtlichen Kohlenwasserstoffe C^2H^4, C^3H^6, C^4H^8, C^5H^{10}, C^6H^{12} gebildet zu werden. Acetylen konnte nicht nachgewiesen werden. Aus Spiegeleisen, das auf der Teichhütte im Harze aus Spatheisenstein mit kaltem Winde erblasen war, gaben 100 Vol. bei der Auflösung erhaltener Gase in Schwefelsäure absorbirbar 3,4 Vol. $C_nH^2{}_n$, nicht in SO^4 absorbirbar 7,9 Vol. Weisses Eisen von derselben Hütte aus Spath- und Brauneisenstein erblasen lieferte in 100 Vol. 1,26 Vol. $C_nH^2{}_n$. Graues gares Eisen unbekannter Herkunft lieferte in 100 Vol. 0,36 $C_nH^2{}_n$, durch Schwefelsäure nicht absorbirbar 0,30 Vol. Graues Eisen aus Lerbach am Harze lieferte in 100 Vol. 0,28 Vol. $C_nH^2{}_n$, durch Schwefelsäure nicht absorbirbar 0,41 Vol. Spiegeleisen von Peine in 100 Vol. durch Schwefelsäure absorbirbar 1,60 Vol. und in Schwefelsäure nicht absorbirbar 3,97 Vol. Schon Pronst, Kastner Schrötter und Schafhäutl haben einem bei der Auflösung entstehenden flüssigen ölartigen Kohlenwasserstoff nachgespürt und verschiedene Angaben darüber gemacht. Durch Auflösen weissen Eisens erhielt H. ein Oel mit folgenden Eigenschaften: es ist farblos, leichter als Wasser, dünnflüssig, bei — 20° nicht erstarrend, an der Luft gelb

werdend, kann aber durch Schütteln mit SO^3 wieder farblos erhalten werden, der Geruch ist höchst unangenehm, ja betäubend, so dass wohl angenommen werden kann, dieser Kohlenwasserstoff bedinge den unangenehmen Geruch des beim Auflösen des Eisens entbundenen Wasserstoffgases. Englische Schwefelsäure absorbirt es in grosser Menge, durch Wasser aber wieder abscheidbar, bei längerer Berührung mit SO^3 wird es theilweise zersetzt, Nordhäuser SO^3 zersetzt es sofort; es fängt bei 110° an zu destilliren, der Siedepunkt steigt aber schnell bis 275°; die Temperatur steigt jedoch bis 290°; es ist dann unter Zurücklassung von Kohle alles destillirt. Es scheint demnach hauptsächlich aus Ceten $C^{16}H^{42}$ zu bestehen, es können aber auch noch Oenanthylen, Caprylen, Nonylen und Paramylen vorhanden sein. Hahn glaubt auch noch Kohlenwasserstoffe in geringer Menge nachgewiesen zu haben, welche den ätherischen Oelen analog zusammengesetzt zu sein scheinen. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX*, 57.) *Swt.*

A. Husemann u. W. Marmé, über das Lycin, ein neues Alkaloid. — Besonders hervorstechende Eigenschaften sind zwar bisher an den verschiedenen Lyciumarten nicht bemerkt worden, da die verschiedenen Theile der betreffenden Pflanzen bald als Arzneimittel bald als Nahrungsmittel benutzt werden. Mittelt der Methode von Sonnenschein (Anwendung von phosphormolybdänsaurem Natron als Abscheidungsmittel für Alkaloide) ist es den Verff. gelungen, sowohl aus Stengeln, als auch besonders aus den Blättern von Lycium barbarum ein Alkaloid aus schwefelsaurer Lösung abzuscheiden. Der erhaltene hellgelbe flockige Niederschlag wurde mit $BaO.CO^2$ im feuchten Zustande zusammengerührt, im Wasserbade zur Trockne gebracht und die trockne Masse wiederholt mit siedendem Alkohol erschöpft. Nach dem Abdunsten des Alkohols blieb ein nichtkrystallisirbarer farbloser Syrup zurück, dessen salzsaure Lösung beim Verdunsten schöne rhombische Krystalle lieferte. Dieselben sind in Wasser und verdünntem Alkohol leicht löslich, in absolutem Alkohol schwer, in Aether fast gar nicht löslich. Das salzsaure Salz reagirt stark sauer. Wird die Base aus ihm mit kohlensaurem Baryt abgeschieden, im Wasserbade zur Trockne gebracht, und die trockne Masse nun mit siedendem Alkohol extrahirt, so krystallisirt beim Verdunsten des Alkohols das Alkaloid in weissen, strahligen Formen aus. Das Lycin schmeckt scharf, aber nicht bitter, zerfliesst an der Luft, ist in Aether unlöslich, und schmilzt beim Erhitzen unter Zersetzung. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Suppl. II*, 383.) *Swt.*

Pettenkofer und Voit, über die Respirationsprodukte nach Fleischnahrung. — Der zur Untersuchung benutzte Hund wurde 25 Tage mit je 1500 Grm. Fleisch gefüttert, die sorgfältig von allem Fett, Sehnen etc. befreit waren. Der Hund befand sich am 1., 5., 9., 13., 18. Tage im Respirationsapparate. Es wurden im Mittel täglich 107,9 Grm. Harnstoff abgeschieden; der mittlere Gehalt an Salzen im Harn wurde zu 16,3 Grm. gefunden. Der Gesammt-Rückstand des verdampften Harns betrug im Durchschnitt 152,2 Grm.,

dieser Ueberschuss von 28 Grm. bestand nach der Analyse aus 9,6 Grm. C; 2,5 Grm. H; 15,9 Grm. O. Koth wurden im Durchschnitt täglich 40,7 Grm. feucht = 11,2 Grm. trocken entleert. Es wurden während 24 Stunden im Respirationsapparat aufgenommen 477,2 Grm. O aus der Luft. Stellt man Einnahme und Ausgabe innerhalb 24 Stunden einander gegenüber, so ergibt sich folgende Bilanz.

	Einnahme.	Ausgabe.
Kohlenstoff	187,8	184,0
Wasserstoff	152,5	157,3
Stickstoff	51,0	51,1
Sauerstoff	1566,4	1599,7
Salze	19,5	19,7
	1977,2	2011.8

Differenz 34,6 Grm.

Die grössten Differenzen zeigen Wasserstoff und Sauerstoff, aber die Mehrausgabe beider steht nahezu in dem Verhältnisse als beide Elemente Wasser bilden, wahrscheinlich herrührend von einem Verlust des ursprünglichen Wassergehaltes des Thieres. 4,8 Grm. H verlangen aber 38,4; also auf 5 Grm. mehr als gefunden worden. P. und V. bemerken jedoch, dass die Genauigkeit bei der Wägung des Thieres nur bis auf 5 Grm. verbürgt werden könne. Nach obiger Bilanz hat das Thier seinen ganzen Stoffwechsel innerhalb 24 Stunden lediglich mit dem gefütterten Fleisch bestritten. Es kann jedoch nicht angenommen werden, dass die genossene Nahrung am nämlichen Tage umgesetzt worden ist, sondern dass die Nahrung zuvor zum Ersatz verbrauchter fester und flüssiger Organtheile diente, ehe sie in der Ausgabe des Körpers erscheint. Der Hund hatte also auch seine Respiration aus dem gefütterten Fleisch bestritten, ohne gleichzeitig einen Theil seines ursprünglichen Fettgehaltes dazu zu verbrauchen. Nachdem sich das Thier ins Gleichgewicht mit der ihm gereichten Nahrung gesetzt hatte erschienen von dem ganzen Stickstoffgehalt 98 pC. im Harn, die andern im Koth. Von den Bestandtheilen des Fleisches trennen sich somit die Elemente des Harnstoffs ab, der Rest wird beim Durchgange durch den Organismus oxydirt. 100 Grm. Fleisch mit 75,9 Grm. HO; 12,52 Grm. C; 1,73 Grm. H; 5,15 Grm. O; 3,40 Grm. N und 1,3 Grm. Salzen geben 7,285 Grm. Harnstoff mit 1,457 Grm. C; 0,485 Grm. H; 3,4 Grm. N; 1,394 Grm. O; es bleiben also noch zur Verbrennung 11,063 Grm. C; 1,245 Grm. H; 3,207 Grm. O. Zur vollständigen Verbrennung dieser Mengen sind zu dem bereits vorhandenen Sauerstoff, um 50,56 CO^2 und 11,21 HO zu geben noch 36,25 O nöthig. Die Gesammtmenge des zur Verbrennung nöthigen Sauerstoffs verhält sich zu dem in der erzeugten CO^2 enthaltenen wie 36,25 : 29,5 = 100 : 81,4. Dies ist aber fast genau das durch die Respirationsversuche erhaltene Resultat, das im Mittel 82 beträgt; welches aber bei der Verbrennung von Fett 72,9 Grm. betragen müsste. Der in der Bilanz fehlende Antheil des Kohlenstoffs

=3,8 Grm., dem C von 30 Grm. Fleisch entsprechend, würde vielleicht noch auf eine geringe Fettbildung (nahezu 5 Grm. am Tage) schliessen lassen. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. Suppl. II, 361.*) *Swt.*

C. Schacht, über die Monosulfomilchsäure. — Zur Darstellung der Verbindung wird Kalklactat mit Phosphorsuperchlorid destillirt; das Destillat, aus Chlorlactyl und Phosphoroxychlorid bestehend mit Wasser zersetzt, in der Kälte mit kohlensaurem Natron gesättigt und auf ein Molecül verbrauchten milchsauren Salzes ein Molecül Kaliumsulfhydrat hinzugesetzt und nach hinreichendem Abdampfen 4—5 Stunden im Oelbade etwas über 100° erhitzt

$$\left.\begin{matrix} \Theta^3 H^4 O \\ K \end{matrix}\right\} \begin{matrix} \Theta \\ Cl \end{matrix} + \left.\begin{matrix} K \\ H \end{matrix}\right\} S = KCl + \left.\begin{matrix} \Theta^3 H^4 \Theta \\ K.H \end{matrix}\right\} \begin{matrix} \Theta \\ S \end{matrix}$$

Nach Verdünnung mit Wasser und Verjagung des überschüssigen Schwefelwasserstoffs mit Salzsäure wird aus schwach alkalischer Lösung mit Bleiacetat die Säure gefällt. Der Niederschlag mit kaltem Wasser gewaschen und die Säure mit Schwefelwasserstoff vom Bleioxyd abgeschieden. Zur Trockne abgedampft bleibt ein Gemenge von Phosphorsäure und Monosulfomilchsäure zurück, während die Salzsäure entweicht. Um erstere abzuscheiden, sättigt man mit kohlensaurem Baryt. Aus dem löslichen Barytsalz der neuen Säure wird dann durch Fällen mit Bleiacetat wieder das Bleisalz dargestellt, und aus diesem mit Schwefelwasserstoff die freie Säure gewonnen. Bei vorsichtigem Verdunsten der Lösung krystallisirt dieselbe in breiten Nadeln, die unter 100° ohne Zersetznng schmelzen und beim Erkalten krystallinisch erstarren; die Säure ist im Wasser, Alkohol und Aether löslich, kann in wässriger Lösung ohne Zersetzung gekocht werden und gibt mit nicht überschüssiger Salpetersäure gekocht Proprionschwefelsäure. Als bei der Darstellung der Monosulfomilchsäure das Verfahren dahin geändert wurde, dass das Natronsalz nicht mit Bleiacetat, sondern verdünnter Schwefelsäure zersetzt werde, schied sich an der Oberfläche eine ölige Schicht einer andern Säure, der Monosulfodilactinsäure ab; dieselbe entsteht aus der ersten wahrscheinlich durch Austritt von Schwefelwasserstoff $\left(\left.\begin{matrix} C^3 H^4 \Theta \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S \\ \Theta \end{matrix}\right)^2 - H^2 S =$ $\left.\begin{matrix} (C^3 H^4 \Theta)^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} S \\ O^2 \end{matrix}$. Aus ihr entsteht durch Oxydation mit verdünnter Salpetersäure Dipropriónschwefelsäure $\left.\begin{matrix} S\,\Theta \\ (C^3 H^4 \Theta)^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\} \Theta^4$.

(*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 1.*) *Swt.*

Zabelin, 1) über die quantitative Bestimmung der Harnsäure. — Wenn man Menschenharn (100—200 cc.) mit 5—20 cc. Salzsäure von 1,12 spec. Gew. versetzt und 24—48 Stunden stehen lässt, den Niederschlag auf ein bei 100° C. getrocknetes Filter abfiltrirt, auswäscht und trocknet, erhält man sehr wenig genaue Resultate. Z. hat durch vielfache Resultate festzustellen gesucht, wie gross

der Verlust sei, damit durch Rechnung der Fehler der Methode compensirt werden könne. Es wurden deshalb 6 verschiedene Portionen reiner Harnsäure in je 10 cc. reiner verdünnter Natronlauge gelöst, die Lösung mit je 95 cc. destillirtem Wasser verdünnt, und dann zu jeder 12 cc. Salzsäure gesetzt; die Menge der angewendeten Harnsäure in den Versuchen nahm von 1—6 ab; die erhaltenen Niederschläge werden eben mit derselben Quantität Waschwasser ausgewaschen Aus den beiden ersten Portionen (0,2053 und 0,1896 Grm.) fiel die Harnsäure sogleich aus, aus den letzten (0,0496 und 0, 0431 Grm.) erst sehr spät; der Verlust in Procenten war bei den beiden ersten Portionen 5,0 und 5,3 bei den beiden letzten 18,5 und 21,1. Jedoch war der Verlust in Grammen ausgedrückt fast überall gleich gross und differirte nur um 1,2 Milligrm., es ist also ganz gleichgültig, ob viel oder wenig Harnsäure in der gleichen Menge Flüssigkeit vorhanden ist, wenn dieselbe Menge Waschwasser angewendet wird. Man kann nach den genauen Bestimmungen Z.'s allerdings die Salzsäure benutzen, um die Harnsäure aus Harn abzuscheiden, aber man muss, weil das Wasser einen gewissen Theil Harnsäure auflöst, auf je 100 cc. Flüssigkeit nach der Filtration zu der gewogenen Harnsäuremenge noch 4,5 Milligrm. hinzuaddiren. — (*Annal. der Chemie u. Pharm. Suppl. II, 313.*)

2) Ueber Umwandlung der Harnsäure im Thierkörper. — Wöhler und Frerichs hatten sich schon die Aufgabe gestellt, zu erfahren, ob Harnsäure beim Durchgange durch den Organismus ebenfalls in Harnstoff, Oxalsäure und Allantoin übergeführt werden, wie dieses ausserhalb durch Einwirkung des Bleioxydes der Fall ist. Allantoin konnten sie nicht finden, und glaubten, dass es beim Durchgange durch den Organismus noch weiter oxydirt werde. Neubauer hatte ebenfalls kein Allantoin und auch die Menge der Oxalsäure nicht vermehrt gefunden. Nach Stockris soll nach Einnahme von Allantoin mehr Harnstoff im Harn sein. Zabelin benutzte zu seinen Versuchen den Hund von Voit, der während der Versuchszeit in bestimmter Diät gehalten wurde; derselbe erhielt 3 Pfd. Fleisch, welche 51 Grm. Stickstoff enthalten. Die Tabellen ergaben, dass Harnsäureeingaben die Harnstoffmengen im Harn bedeutend vermehrten, Während der Koth nach reiner Fleischkost zäh und schwarz ist, wird er nach Harnsäuregenuss graubraun und weicher; die hellere Farbe rührt von beigemengter Harnsäure her. Der Hund hatte in den Versuchstagen 44 Grm. Harnsäure mit 14,7 Grm. Stickstoff erhalten; davon werden im Harn als Harnstoff wiedergefunden 14,5 Grm.; die Menge der im Koth gefundenen Harnsäure betrug 3,7 Grm. Es ergibt sich somit, dass fast die gesammte Menge der in dem Organismus eingeführten Harnsäure durch den Harn als Harnstoff wieder entleert wird. Oxalsäurevermehrung konnte nicht nachgewiesen werden, und es ist wahrscheinlich, dass dieselbe weiter zu Kohlensäure oxydirt wird. (*Ebenda 326.*) *Swt.*

Geologie. G. Berendt, die Diluvialablagerungen der

Mark Brandenburg insbesondre der Umgegend von Potsdam. (Berlin 1863. 8°.) — Die auftretenden Gesteine sind diluviale Geschiebe und Gerölle, welche bei fortgesetzter Verkleinerung in Grand und Gries übergehen, häufig mit Sand vermengt und wechsellagernd, Diluvialsand stets mit Feldspath, oft auch mit Glimmerblättchen, Decksand durch seinen Thongehalt von vorigem verschieden, Diluvialthon, diluvialer Sandmergel, Lehm, als alluvialer Flusssand, Schwemmsand, Triebsand, Flugsand, Alluvialthon und Lehm, Torf, Humus, Infusorienerde, Wiesen- und Moorerz, Wiesenmergel, Süsswassermergel. Hinsichtlich der Lagerungsverhältnisse lassen sich im Diluvium drei Glieder annehmen, nämlich Diluvialsand, Diluvialsandmergel und Decksand. Diese verfolgt Verf. im einzelnen und spricht sich dann noch über die Alluvialgebilde aus. Darauf zieht er Parallelen mit andern Gegenden Deutschlands und stellt schliesslich allgemeine Folgerungen auf. Das Material des norddeutschen Diluviums stammt von einer Zerstörung der krystallinischen Gesteine und der Uebergangs- und Kreidebildungen in Skandinavien und Finnland. Dafür lieferten die norddeutschen Tertiärlager einen bedeutenden Zuschuss. Die petrographische Verschiedenheit der Gesteine in den drei Etagen, vorzüglich der thonigen in den beiden untern deutet auf eine durchgehende Veränderung der Verhältnisse, unter denen ihr Schichtenabsatz Statt hatte. Störungen lassen sich zweierlei Art nachweisen. Hebungen und Senkungen in Folge von Bewegungen in den losen jüngern Schichten selbst, also in Folge ungleichmässigen Druckes emporquellender oder auch zusammentrocknender und nach der local verschiedenen Mächtigkeit verschieden zusammensinkender tieferer, zumal thoniger Schichten. Hebungen und Senkungen in Folge von Bewegungen im unterliegenden festen Gestein bei dem allmäligem Aufsteigen des norddeutschen Tieflandes. Die diluvialen Gewässer waren süsse.

E. Herget, der Spiriferensandstein und seine Metamorphosen. (Wiesbaden 1863. 8°.) — Die chemische Constitution dieses Gesteines macht es wahrscheinlich, dass dasselbe hervorgegangen ist aus der mechanischen Zertrümmerung eines dem grauen Gneisse des Erzgebirges analogen Silikatgesteines und zwar deuten die Umstände darauf hin, dass das Muttergestein ebenfalls aus Quarz, Glimmer und Feldspath bestanden habe. Die chemische Zusammensetzung, welche wir jetzt an dem als unverwittert zu betrachtenden Gesteine finden ist durch Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser nach der mechanischen Zertrümmerung erfolgt, aber vor der Hebung der Schichten in ihre jetzige Lage. Der Spiriferensandstein erlitt aber nach seiner Bildung noch erhebliche Veränderungen, auch solche durch blos locale Einflüsse, deren Resultate Verf. eingehend beleuchtet, worauf er sich dann zu den Mineralquellen wendet und schliesslich noch die Erzgänge im Spiriferensandstein erörtert.

Ewald, der Rudistenkalk von Lissabon. — Verf. untersuchte Petrefakten aus dem portugiesischen Kreidekalke, welchen Sharpe als Hippuritenkalk beschrieben hat. Eschwege sammelte die

Exemplare auf beiden Seiten des Thales von Alcantara bei Lissabon. Unter den Rudisten findet sich Radiolites cornu pastoris, den Sharpe noch nicht dorther kannte, welcher aber doch eine sehr sichere Leitmuschel ist. Verf. hat schon früher dargethan, dass die von d'Orbigny in seiner dritten Rudistenzone vereinigten in zwei völlig selbständige Zonen getrennt werden müssen, in eine untere mit Radiolites cornu pastoris und in eine obere mit Hippurites cornu vaccinum. Beide zum Turonien gerechnet, muss man eine unterturone und eine obere Rudistenzone unterscheiden. Nimmt man aber den durch Ammonites peramplus und Scaphites Geinitzi charakterisirten norddeutschen Pläner als Senonien, wodurch die Fauna des Hippurites cornu vaccinum als dem Alter nach damit übereinstimmend, ebenfalls dem Senonien zufällt, so bleibt das Niveau des Radiolites cornu pastoris allein als turones Rudistenniveau übrig. Im Hippuritenkalk von Lisabon hat man also unter allen Umständen eine turone Rudistenzone, entweder die unterturone oder die schlechthinnige turone. Ob aber zu den untersuchten Petrefakten auch Arten aus angrenzenden Schichten gemengt sind, wie nach Sharpe's Verzeichniss zu vermuthen ist, ist noch besonders zu untersuchen. Es herrschen die Steinkerne von Caprinula und Caprinella vor. Die bestimmbaren gehören zu Caprinula d'Orbigny, welche dieser Zone des Radiolites cornu pastoris eigenthümlich ist. Daran reiht sich Diceras Favri und Sphaerulites Ponsianus, dagegen fehlen eigentliche Hippuriten gänzlich. — (*Berliner Sitzungsberichte. 1863. S. 180—183*)

F. Peters, der Lias von Fünfkirchen. — Aus der westlichen Hälfte des miocänen und diluvialen ungarischen Beckens erheben sich zwei bedeutende Gebirge. Das eine der Bakony mit dem Vertes-, Gerecse- und Pilisgebirge ist lang gestreckt mit Längenthälern und Querrissen, das andere ist das Fünfkirchner oder Baranger Gebirge, hat nicht ganz 5 Meilen Länge und eine ganz eigenthümliche Geotektonik zumal durch die Eruptivgesteine. In beiden Gebirgen ist die untere Trias, der mittle und obere Jura derselbe, aber im Bakony ist die obere Trias mit den Esinoschichten entwickelt, welche im Fünfkirchner fehlt, wo aber der Lias vortrefflich auftritt. Ferner ist in beiden Gebirgen die Tendenz zur Querspaltung von NW. nach SO. und zugleich ein Granitstock mit Thonschiefermantel vorhanden. Das Relief des Fünfkirchner dagegen ist sehr einfach, die Kette besteht aus zwei Gliedern, die durch einen niedrigen Rücken verbunden sind. Im Einzelnen untersucht Verf. nur den Lias. Das älteste Glied des Gebirges ist rother Sandstein, der im Banat mächtig entwickelt und Rothliegendes oder bunter ist. Ueber ihm folgen die Werfener und Guttensteiner Schichten überaus mächtig. Erstere fallen allseitig steil von dem Sandsteine ab, sind dagegen mit den Guttensteiner Schichten aufs innigste verbunden. Hierauf folgt ein schwarzer Mergelschiefer, dann Sandstein bis 3000' mächtig, leider völlig petrafaktenleer, letzterer ist der Sandstein der Grestener Schichten und gehört höchst wahrscheinlich in die Keuperzeit. Der neue

folgende Wechsel von Sandstein, schwarzem Mergelschiefer und Schieferthon mit Eisensteinen und Kohlenflötzen erinnert in seinen Pflanzenresten an die Theta bei Baireuth. Der Kalkstein und Schiefer im Hangenden führt ächte unterliasinische Petrefakten, Gryphaea arcuata, darunter nur ein Stück des Ammonites angulatus und dann noch Cardinia Listeri Ag, C. unioides Ag, Mytilus Morrisi Opp, Lima gigantea, Panopaea liasina d'Orb, Ceromya infraliasica n. sp., Perna infraliasica Q, kleine Schnecken und eine Ophiure. Verf. ermittelt noch andere Lokalitäten und findet an diesen mittlen und obern Lias, beschreibt auch deren Versteinerungen, gedenkt dann noch der ausserhalb des Gebirges auftretenden Oxford- und Kimmeridgestufe und des Caprotinenkalksteines. — (*Wiener Sitzungsberickte XLVI, 241—293. 1 Tfl.*)

C. Deffner, der vermeintliche frühere See des Neckarthales bei Cannstadt. — Der grosse Sauerwasserkessel von Untertürkheim und Münster über Cannstadt das Hasenbachthal hinauf bis Stuttgart mit seinen Kalktuffen, Sanden und Thonen wird verschiedentlich auf seinen Ursprung gedeutet und zumeist auf einen See, der einst das Neckarthal von Cannstadt gegen Plochingen hin mit einen Seitenarme nach Stuttgart sich erstreckte. Die einst reichlich fliessenden Quellen sind längst versiegt und fliessen nur noch im Kessel zwischen dem Sulzerrain von Cannstadt, der Wilhelma und den Bädern von Berg mit einem täglichen Quantum von 43200 Eimern. Gegen N. und O. wird der Cannstadter Sauerwasserkessel von hohen Bänken des obern Muschelkalkes begränzt, geht gegen S. aber in das breite Neckarthal über, das in weiche Keupergebilde eingeschnitten ist. Das heutige Mineralwasserbecken ist in weitem Bogen von den frühern Kalkabsätzen dieser Quellen ummauert, die bis 70′ hoch den Neckarspiegel überragen. An diese Niveaudifferenz knüpft man die Folgerung, dass die Oberfläche der einst das Cannstadter Becken durchfliessenden Gewässer in der Höhe der Tuffbänke lag und deshalb das anstossende Neckarthal einen See von jener Höhenlage gebildet haben müsse. Man weist zugleich auf die um Esslingen mehrfach auftretenden Ablagerungen von Neckargeschieben, welche in ebenso hohem Niveau wie der Cannstädter Tuff liegen. Allerdings folgt aus dem jetzigen Niveau der Sauerkalke und Neckargeschiebe gewiss, dass die Mineralwasser einst auf jener Höhe gestanden haben müssen und der Neckar in der Höhenlage jener Geschiebe geflossen sei, aber keineswegs folgt, dass das Neckarthal schon damals bis zu einer bedeutenden Tiefe eingeschnitten war, durch deren Ausfüllung allein ein See entstehen konnte. Eine solche tiefere Aushöhlung des Neckarthales hätte durch die gewöhnliche Erosion des Flusses nicht stattfinden können. Hebungen und Senkungen fanden nicht Statt. Es bringt nun die Natur der Sache mit sich, dass die Erosion die Thalsohle ihrer ganzen Länge nach gleichmässig zu vertiefen sucht und dass die Tiefe, bis zu welcher sie eine Thalsohle ausfreisst, stets abhängig bleibt von der Höhenlage des letzten Abflusspunktes des be-

treffenden Wasserlaufes. Da nun hier der Abflusspunkt des Canstadter Beckens, die Muschelkalkbänke von Münster 150′ höher liegen als die Keuperschichten der heutigen Neckarsohle bei Untertürkheim: so ist auch nirgends eine Möglichkeit vorhanden eine tiefere Auswaschung des im Keuper liegenden Theiles des Neckarthales gegen den im Muschelkalk liegenden anzunehmen, d. h. die Auswaschung erfolgte in beiden Formationen gleichmässig gerade wie noch heute. So musste auch damals das Neckarthal ein durch einen Fluss bewässertes stets breiter und tiefer sich einfressendes Flussthal bilden und dafür sprechen auch die erwähnten Bänke von Neckargeschieben in beträchtlicher Höhe über der heutigen Thalsohle. Bei einem See konnten sich dieselben nicht zerstreuen, sondern hätten nach und nach dessen Becken ausgefüllt, wovon nirgends Zeichen zu finden sind. Nur in dem einzigen Falle noch wäre die Annahme eines Sees gerechtfertigt, dass der Fluss bei der Erosion seines Bettes in die frühern Seeablagerungen heute mit seiner Arbeit so weit gekommen wäre, dass er die ganze Ausfüllungsmasse wieder fortgeführt hätte. Aber von einem spurlosen Verschwinden einer solchen Ausfüllungsmasse kann doch nicht wohl die Rede sein. Das Neckarthal war vielmehr von jeher ein sich allmählig eingrabendes Flussthal. Aber Verf. leugnet damit nicht die hohe Wahrscheinlichkeit eines Sees zwischen Untertürkheim und Münster. Die Profile der Cannstädter Bohrlöcher zeigen bis 115′ unter den jetzigen Neckarspiegel noch Neckargeschiebe unter entschiedenen Sauerwasserbildungen, so dass an der Hand der in historischer Zeit stattgefundenen Einsenkungen nicht zu zweifeln ist, dass grosse Theile des Beckens von Zeit zu Zeit einbrachen und naturgemäss bald einen grössern bald einen kleinern See bilden mussten, bis derselbe durch die vom Neckar herbeigeführten Geschiebe wieder ausgefüllt wurde und nur ein reiches Sumpfland mit Morästen und Torfbildungen hinterliess. Jene höchst gelegenen Tuffkalke des Sulzerraines und bei Münster würden in Verbindung mit den Tuffen des Stuttgarter Thales nach dieser Ansicht das Niveau des ersten Auftretens der Quellen andeuten und als Massstab für die Zeit jenes ersten Auftretens d. h. für das Alter der Cannstädter Quellen hätten wir eine Erosion der Keuperschichten im Neckarthale von 70′. — (*Würtemberger naturwissensch. Jahreshefte XIX, 60—64.*)

Ehrenberg, die bei Sicilien sich neuerlichst wieder hebende Ferdinands- oder Grahams-Insel. — Am 12. Juli 1831 war bei der Nerita genannten Bank zwischen der Insel Pantellaria und der Küste von Sciacca auf Sicilien ein Vulkan mitten aus dem Meere hervorgetreten, welcher sich aus 500—700′ Tiefe durch Auswürfe von Rapillen schnell in eine 3 Meilen grosse Insel über 200′ hoch über die Meeresfläche aufbaute und bis zum 28. December 1831 allmählig wieder in die Tiefe zurücksank. Fr. Hoffmann war damals in Sicilien und berichtete als Augenzeuge darüber in Poggd. Annalen. Die Rapillen liessen keine Spur organischen Lebens erkennen und mussten mithin aus grosser Tiefe gekommen sein. Spratt

berichtete nun im October vorigen Jahres, dass die Insel abermals aufstiege und dass zur Sicherheit der Schifffahrt bereits Signale angebracht werden mussten. Die Erhebung war bereits bis 10′ unter dem Meeresspiegel vorgeschritten. E. erhielt abermals Grundproben und verglich dieselben mit denen von 1832. Sie bestehen aus Schlackenrapillen von dunkelgrauer und kohlenschwarzer Farbe meist mit einem mehlartigen dünnen Anfluge gefleckt, schwerer als die von 1831, zerbrechlich wie trockner Tuff. Auf mehreren Steinchen erkennt man kleine Wurmröhren. Der weisse Anflug ist kohlensauer Kalk. Die mikroskopische Analyse zeigte 35 Lebensformen, die sich auf diesem untermeerischen Vulkane seit 32 Jahren angesiedelt haben. — (*Berliner Monatsberichte 1863. S. 486—489.*) *Gl.*

Oryctognosie. E. J. Andrä, Lehrbuch der gesammten Mineralogie auf Grundlage von Germars Lehrbuch der gesammten Mineralogie bearbeitet. I. Bd. Oryctognosie. Mit 370 Holzschnitten. Braunschweig 1864. 8º. — Germars Lehrbuch war seiner Zeit wegen der übersichtlichen, präcisen und klaren Darstellung für den Bergmann und Studierenden sehr brauchbar und es verdient Anerkennung, dass die Verlagshandlung für eine neue Bearbeitung sorgte. Diese musste selbstverständlich bei den riesigen Fortschritten der mineralogischen Forschung und den demgemäss auch sehr gesteigerten Ansprüchen der Studierenden an Umfang und Methode der Darstellung erheblich von ihrem Vorgänger abweichen. In der That sucht man denn auch in Andräs Lehrbuch vergebens nach einer innigern Beziehung zu dem Germarschen, die Krystallographie und die Systematik sind ganz anders dargestellt worden, in letzterer alle Mineralien aufgenommen und ausführlicher charakterisirt als früher. Dieses neue Lehrbuch genügt hienach weiter gehenden Anforderungen, obwohl es unverkennbare Rücksicht auf die an das Germarsche nimmt. Wir wünschen ihm die lange und lebhafte Theilnahme seines Vorgängers und empfehlen es allen Anfängern eines ernsten Studiums der Mineralogie.

G. Suckow, Tabelle über die Eintheilung der mineralischen Krystallformen in sechs Krystallsysteme nach der Zahl, Lage und Grösse der Achsen. Jena 1863. — Diese Foliotabelle giebt eine klare Uebersicht über die sechs Krystallsysteme und deren einfache Gestalten sowohl der holoedrischen wie der hemiedrischen, auch für jede die wichtigsten Mineralbeispiele. Sie erleichtert wesentlich die Ein- und Uebersicht des krystallographischen Systemes und verdient die Aufmerksamkeit aller derer, welche eingehend mit der Mineralogie sich zu beschäftigen beabsichtigen. Sie empfiehlt sich als Beilage zu jedem Lehrbuche der Mineralogie und kann auch bei ihrem nur mässigen Umfange leicht in dieselben eingeheftet werden, wenn man es nicht vorzieht sie als Tableau offen aufzuhängen.

Hessenberg, der Rutil von Magnet Cove, Arkansas. — Diese Rutilkrystalle sind von seltener Schönheit und von Zolldicke,

mit Spiegelflächen. Eine Drillingsgruppe der Combination $\infty P . \infty P \infty . P . P \infty . Pa . P^3/_2$ stellt in ausgezeichneter Weise die beiden am Rutil bekannten Zwillingsgesetze dar, nämlich nach dem gewöhnlichen nach $P \infty$ und dem selteneren nach $3 P \infty$. Unter den genannten Flächen ist die achtseitige Pyramide $P^8/_2$ neu, da seither nur $3 P^3/_2$ und $3 P$ bekannt waren. Es betragen die normalen Endkanten von $P^8/_2 = 140^0$ 17′ 52″, die diagonalen Endkanten desselben = 166⁰ 12′ 33″ und die mittlen Kanten = 75⁰ 29′ 40″. Dieselbe achtseitige Pyramide beobachtete Verf. auch am Rutil von Graves Mount, Georgia. — (*Notizen V, 25—27.*)

Saemann u. Pisani, der Cancrinit von Barkwig. — Bekanntlich entdeckte G. Rose dies Mineral auf seiner Reise in den Ural und darauf wurde es nachgewiesen von Whitney bei Lichtfield im Maine und von Tschermak bei Ditro in Siebenbürgen im sogenannten Ditroit, einem aus Orthoklas, Eläolith und Sodalit bestehendem Gesteine. Neuerdings wurde es nun auch im Zirkonsyenit bei Barkwig entdeckt. Es hat hier vollkommene Spaltbarkeit nach den Flächen des hexagonalen Prismas, H. 6, Gew. 2,404, weiss in gelb, Fettglanz, vor dem Löthrohre unter Aufblähen zu blasigem Glase schmelzbar, im Kolben Wasser gebend, in Salzsäure sich unter Aufbrausen lösend und gelatinirend. Die Analyse ergab 41,52 Kieselsäure, 28,09 Thonerde, 17,15 Natron, 4,11 Kalkerde, 3,60 Kohlensäure und 6,60 Wasser. Der Cancrinit ist in Gesellschaft mit Orthoklas, Eläolith, Sodalith, Biotit, Bergmannit, Augit, Zirkon, Astrophyllit und scheint unter diesen mit dem Sodalith zuletzt gebildet zu sein. — (*Annales Chimie Phys. LXVII, 350—359.*)

Schönichen, Galmeivorkommen auf der cantabrischen Küste Spaniens. — Die Galmei und Bleiglanz führenden Gänge setzen hier in der Juraformation auf, deren vielfach geknickte und zerrissene mächtige Kalkmassen der Gegend einen wildromantischen Charakter verleihen. Der Jurakalk legt sich an die westlichen Ausläufer der Pyrenäen an und erstreckt sich am NO-Hange des cantabrischen Gebirges entlang nach W. weit über Santander bis nach Asturien hinein mit aufgehobener Schichtung gegen die Küste. Der Distrikt mit den Gängen breitet sich in 2 Meilen Länge von NO. nach SW. am S-Gehänge des mehr als 2000′ ansteigenden Gebirgskammes entlang, der ein Ausläufer des Cantabrischen Gebirges sich von Ramales nach Bilbao zu auf etwa 5630 Meter längs der Meeresküste hinzieht. Die Erzlager wurden im J. 1852 entdeckt. Die Grube Nuestra Sennora delas Nieves baut auf eine Gang ähnliche mit Galmei erfüllte Spalte im Jurakalk, die sich auf 260 Meter Länge verfolgen lässt. Die durch Eisenoxyd roth gefärbten Galmeiblöcke erheben sich bis 6′ kammförmig über die nackte Kalkoberfläche. Etwa 6 Meter unter der Oberfläche hört der durch erhärteten Thon bewirkte erstere Zusammenhang des Galmei auf und die losen Stücke dieses liegen neben und über einander geschichtet in einer sandigen eisenschüssigen Thonmasse. Der Kern vieler scheinbar reinen Galmeiblöcke besteht

aus krystallinischem Dolomit, der auch z. Th. das Hangende der ausgefüllten Gangspalte bildet. Die Zinkerze bestehen hauptsächlich aus kieselsaurem Zinkoxyd, welches sich strahlenförmig um feste Punkte gebildet hat. Es ist unrein gelb, grau oder braun, hat einen Zinkgehalt von 64—66 pC., Eisen 0,5 pC., Kieselsäure 26—27 pC. und 7—8 Wasser. In obern Tiefen fanden sich mit dem Kieselzink noch: Zinkspath nierenförmig, schalig derb und roggensteinartig, schneeweiss, ferner Zinkblühte schneeweiss in schaligen Massen, ein seifig anzufühlendes leichtes Mineral anfangs schneeweiss dann braun und zuletzt schwarz bestehend aus 21,36 Zinkoxyd, 31,50 Kieselsäure, 26,43 Thonerde und 18,32 Wasser. Das Kieselzink ist öfter von Bleiglanz durchdrungen, auch finden sich reine Bleiglanzpartien mit einer Rinde von Cerussit, auch Stalaktiten von Cerussit in kleinen Höhlungen. Kaum 500 Meter von der Grube delas Nieves entfernt liegt die Grube Augustina. Hier finden sich die Zinkerze in langgezogenen trichterförmigen Vertiefungen von 8, 10, 12 Meter Tiefe, an der Oberfläche bis 20 Meter weit, deren Wände terrassenförmig mit steiler Böschung abfallen. Die einzelnen Kessel hängen zuweilen zusammen durch schmale unbauwürdige Klüfte. Alle Kanten und Ecken der Kalksteinmassen, welche die Wände der mit Zinkerzen erfüllten Spalten und Trichter bilden, sind abgerundet wie wenn die Meeresbrandung Jahrtausende daran gearbeitet hätte. Unleugbar verdanken die Zinnerzlagerstätten ihren Ursprung warmen Quellen. Eine solche findet sich noch in der Nähe vor, im Thale von Carranza mit dem Badeorte Molina. Im J. 1856 wurde die Galmeilagerstätte von Cumillas unfern Santander an der Meeresküste entdeckt. Ein dortiges Vorkommen von roggensteinähnlichem Zinkspath in rein weisser Zinkspathgrundmasse erinnert an den Karlsbader Sprudelstein. Die schneeweissen vollkommenen Kugeln bis Taubeneigrösse sind aus concentrischen dünnen Schalen von $^1/_2$—1''' Dicke gebildet, welche einen Kern von Kieselzink umlagern, der kaum die Grösse eines Stecknadelknopfes hat. — *(Berg- u. Hüttenmänn. Zeitg. XXII, 163—166.)*

W. Jung, chemische Untersuchung des frischen und des verwitterten Olivin aus dem Basalt des Unkeler Steinbruchs bei Oberwinter. — Diese Olivine lassen die mannichfachsten Farbenübergänge wahrnehmen, von lichtgrünen, unzersetzten, durch dunkelgrüne bis zu den zersetzten ockergelben. Die nähere vergleichende Untersuchung zeigt aber, dass es zwei Varietäten giebt, welche sich im frischen Zustande durch die Färbung, im verwitterten durch die Strucktur unterscheiden. Der unverwitterte Olivin ist bald hell, bald dunkelgrün, von körnig krystallinischem Gefüge. Verwittern die hellgrünen Olivine, welche gewöhnlich kugelige Absonderungen bilden: so dunkeln sie nur wenig und dann nie rostgelb, wenn sie vollständig zu Pulver zerfallen. Gleichzeitig wird ihr Gefüge durch die Zersetzung dergestalt verändert, dass die halb verwitterten durch einen einzigen Hammerschlag zu einem gleichmässigen Pulver zerfallen, welches keine dunklern Theile mehr enthält. Verwittern dagegen die

dunkelgrünen nicht kugelig abgesonderten sondern eingewachsenen Olivine: so entsteht ein Zersetzungsprodukt, welches bald schwach rostgelb, bald schwach gelbgrün ist, aber in beiden Fällen enthält das Zersetzungsprodukt glanzlose. mürbe, sehr dunkelgrün gefärbte Körnchen in seiner Masse vertheilt. Inwiefern nun eine Unterscheidung dieser Olivine in zwei Abänderungen chemisch begründet, ergeben die Analysen: I. des frischen hellgrünen von H. 7, Gew. 3,22, hellspargelgrün, mit weissem Strich und Glasglanz; II. des dunkelgrünen frischen von H. 7, Gew. 3,19, dunkel pistaziengrün mit weissem Strich, glasartigem Glanze und durchscheinend; III. des zersetzten, Gew. 2,01, rostgelb, matt, glanzlos, mit mürben dunkelgrün gefärbten Körnchen.

	I.	II.	III.
Kieselsäure	47,32	52,03	45,95
Thonerde mit Spuren v. Chromoxyd	3,99	—	—
Eisenoxydul	11,70	8,63	13,87
Eisenoxyd	—	—	2,02
Nickeloxydul	0,32	0,44	0,29
Magnesia	30,30	37,31	23,99
Kalk	—	—	3,90
Kohlensäure	—	—	3,90
Wasser	0,67	0,84	6,79
	100,30	99,25	100,71

Aus diesen Analysen folgt: 1. Die frischen Olivine von Unkel sind theils Thonerdehaltig, theils Thonerdefreie. Die Thonerde der erstern vertritt einen äquivalenten Theil der Kieselsäure. 2. Die thonerdehaltigen Olivine enthalten Spuren von Chromoxyd, welches den andern fehlt. 3. Alle Olivine von Unkel sind Nickel- und Manganhaltig, frei dagegen von Kupfer und Zinn. 4. Alle Olivine von Unkel enthalten kleine Mengen von Wasser. 5. Die Thonerdehaltigen Olivine lassen sich von den Thonerdefreien schon durch hellere Farbe und ihre Strucktur unterscheiden, zumal bei beginnender Verwitterung. 6. Die Olivine von Unkel entsprechen nicht der allgemeinen Formel eines Monosilikates $2RO . SiO_2$, sondern sie sind in frischem Zustande zu betrachten als eine Verbindung von 1 Monosilikat mit 4 Bisilikat. 7. Das Verhältniss von Eisenoxydul zu Magnesia ist in den Thonerdehaltigen und Thonerdefreien Olivinen verschieden, in jenen 1:3, in diesen 1:8. Beide sind dem von Bischof angeführten Verhältniss dieser Basen für basaltische Olivine 1:10 nicht gleich. 8. Die Einwürfe gegen Klaproths Analyse des Unkeler Olivins sind unbegründet, denn derselbe stellt in der That ein Gemenge dar. 9. Die Zersetzung dieses Olivins erfolgt in der Art, dass die Basen desselben in grösseren Mengen als die Kieselsäure fortgeführt werden, während Wasser aufgenommen wird so zwar, dass der Olivin in völlig zersetztem Zustande ein wasserhaltiges Bisilikat wird von der Formel $2(RO . SiO_2) + HO$. 10. Die Magnesia wird bei diesem Processe in grösserer Menge fortgeführt als das Eisen, denn das ursprüngliche Verhältniss von

1 FeO : 8 MgO ist in dem Zersetzungsprodukt in das Verhältniss 1 FeO : 3 MgO umgeändert. 11. Bei der Zersetzung des Olivins müssen kalkhaltige Gewässer thätig sein, weil die Zersetzungsprodukte stets kohlensauren Kalk in ihren Gemengtheilen enthalten. 12. Ein Theil der Magnesia wird bei der Zersetzung in kohlensaure Magnesia übergeführt. 13. Ein Theil des Eisenoxyduls wird bei der fortschreitenden Zersetzung in Eisenoxydhydrat übergeführt. Diese Zersetzung beschränkt sich indessen auf einen kleinen Theil des vorhandenen Eisens, denn in deren völlig zersetztem Mineral betrug die Menge des Eisenoxydes nur 2 pC. oder etwa $^1/_{10}$ der ganzen Eisenmenge. 14. Die Olivine von Rheinbreitbach scheinen mit jenen von Unkel identisch zu sein, wenigstens liefern sie die nämlichen Zersetzungsprodukte. 15. Die Zusammensetzung der Zersetzungsprodukte entspricht derjenigen, welche man für den Pikrosmin aufgefunden hat, d. h. aus einer Verbindung von 2 At. einfach kieselsaurer Magnesia mit 1 At. Wasser in isomorpher Mischung mit ein wenig des entsprechenden Eisensilikates. — (*Ebenda 289—293.*) *Gl.*

Palaeontologie. F. J. Pictet, mélanges paléontologiques. — Durch seine paläontologischen Arbeiten über schweizerische Vorkommnisse war der Verf. genöthigt, Arten anderer Localitäten zu vergleichen und sammelte dabei beachtenswerthe Beobachtungen, die er in besondern Aufsätzen publicirt. 1. Ueber die Grenzen der Gattung Toxoceras und über T. obliquatum d'Orb. Sobald man vollständige Exemplare dieser Gattung vor sich hat, ist nach der d'Orbignyschen Diagnose die Bestimmung sehr leicht, aber Bruchstücke lassen sich sehr leicht mit Ancyloceras verwechseln und erst die genaue Berechnung der fehlenden Enden entscheidet für solche. Verf. weist dies an der genannten Art nach, die er speciell beschreibt und mit ihren ähnlichen Formen vergleicht. Er versetzt sie unter Anisoceras. — 2. Ueber die Grenzen zwischen Ancyloceras und Crioceras und über die Mündung des Cr. Duvali. Astier betrachtete die Crioceraten als blosse Anfangsstücke der Ancyloceraten, was nach Verf. nicht statthaft ist, da Cr. Duvali sich mit einer wie bei reifen Tentakuliferen beschaffenen Mündung findet, welche beweist, dass das Thier den Ancylocerashaken nicht bildete. Die Wachsthumsstreifen am Mundrande lassen keinen Zweifel über das hohe Alter des Individuums. — 3. Ueber die Windung der Ammonites angulicostatus und die Grenzen zwischen Ammonites und Crioceras. Jener Ammonit windet sich bald wie ein ächter Ammonit bald wie ein Crioceratit und ähnelt im letztern Falle Cr. Villiersanus und Duvali. — 4. Ueber einige Arten der Gruppe des Amm. rotomagensis und A. Mantelli. Verf. beleuchtet die allgemeinen Beziehungen und davon speciell A. Mantelli, zu welchen als comprimirte Varietät gehört A. Couloni d'Orb, dann A. rotomagensis mit den Synonymen A. sussexensis Swb, hippocastanum Sb, dann A. cenomanensis Arch, der in der Jugend viel Aehnlichkeit mit A. rotomagensis, im mittlen Alter mit A. Mantelli hat, A. Cunningtoni Sharpe; A. Gentoni Brg oder A. navi-

cularis Swb, A. Deveranus d'Orb; schliesslich werden alle übrigen Arten dieser Gruppe mit kritischen Bemerkungen aufgezählt. — (*Mém. soc. phys. d'hist. nat. Genève XVII, 23—58. 7 tbb.*)

P. de Loriel beschreibt zwei neue Echiniden aus der Nummulitenformation Aegyptens, nämlich Eupatagus formosus und Schizaster africanus. — (*Ibidem 103—109. tbb.*)

R. G. Egerton, neue Fischreste aus Neusüdwales: Myriolepis Clarkei, Cleithrolepis granulatus, Palaeniscus antipodens. — (*Quart. journ. geol. London XX, 1—6. tb.*)

M. Duncam, fossile Korallen von den westindischen Inseln: Ceratotrochus duodecimcostatus ME, Placocyathus Baretti, Pl. variabilis, Pl. costatus, Trochocyathus laterospinosus ME, Tr. abnormalis, Tr. profundus, Stylophora raristella ME, St. affinis, Dichocoenia tuberosa, Stephanocoenia intersepta ME, Caryophyllia affinis, Antillia ponderosa ME, A. dentata, A. lonsdaleia, A. bilobata, Teleiphyllia grandis, T. navicula, Maeandrina sinnosissima ME, Astraea antillarum, A. brevis, Plesiastraea distans, Pl. globosa, Pl. spongiformis, Pl. ramea, Soleastraea Verheltsi ME, Siderastraea grandis, Poecilopora crassoramosa. Die neue Gattung *Antillia* ist aus Montlivaltien und Circophyllien gebildet: einfacher Stock, Strahlenlamellen mehr minder gezähnt, mit Columella, Epithek, Endothek, Exothek, Rippen verschiedentlich gekörnt, behöckert oder dornig. Die andere *Teleiophyllia* hat ihre Stelle neben Rhipidogyra. Es sind nun überhaupt aus jenen miocänen Lagern 76 Arten bekannt, wovon 4 noch jetzt dort leben und drei im Ostindischen und Stillen Ocean vorkommen. 9 europäisch miocän, 2 asiatisch miocän, 1 europäisch eocän und 2 der europäischen Kreideformation angehören. — (*Ibidem 20—44. tb. 2—5.*)

H. M. Jenkins, Tertiärconchylien vom Sela auf Java. — Nach Schilderung der geognostischen Lagerstätte beschreibt Verf. folgende Arten: Murex Grooti, M. paradoxicus, Pyrula cochlidium L, P. javanis [!], Purpura umbilicata, Oliva utriculus Gm, Conus striatellus, Natica Duncani, N. rostalina, N. flemmingana, Vicarya callosa, Turritella acuticingulata, T. simplex, Turbo obliquus, Cardium subalternatum, Pythina temperi, Amphistegina vulgaris, Astraea Herklotsi. — (*Ibidem 45—46.*)

J. Leckenby diagnosirt neue Pflanzen aus dem jurassischen Sandstein und Schiefer von Scarborough: Cycadites zamioides, Palaeozamia pecten, Pterophyllum medianum, Pt. angustifolium, Ctenis Leckenbyi, Otopteris mediana, O. lanceolata, O. graphica, O. tenuata, Sphenopteris modesta, Phlebopteris Woodwardi, Fucoides erectus. — (*Ibidem 74—82. tb. 8—11.*)

Osw. Heer, die fossilen Calosomen. — Seit Herausgabe von des Verf.s Insektenfauna von Oeningen und Radoboj sind viele neues Licht verbreitende Arten entdeckt worden, von Coleopteren allein von Oeningen 38 neue Laufkäfer der Gattungen Nebria, Calosoma, Amara, Sinis, Harpalus, Bradycellus, Argutor, Badister, Stenolo-

phus, Acupalpus und Bembidium, also meist noch nicht vorweltlich bekannte. Unter den Carabiden gehören Carabus und Calosoma zu den artenreichsten, zugleich innigst verwandten, aber doch in ihrer geschichtlichen Entwicklung und Verbreituug sehr verschiedenen. Erstere lebt in mehr denn 300 Arten vornämlich in der nördlichen gemässigten Zone und besonders in gebirgigen Gegenden. Die Schweiz hat 31 Arten. Nur wenige sind subtropisch und in den Tropen fehlen sie ganz oder treten nur in kühlen Gebirgsgegenden auf. Anders die Calosomen. Sie sind über die ganze Erde zerstreut, aber nirgends in grosser Mannichfaltigkeit. Deutschland hat nur 5, Frankreich 4, die Schweiz 3, im Ganzen sind 70 bekannt, 7 in Europa, 2 auf den atlantischen Inseln, 8 in Afrika, 17 in Asien, 33 in Amerika. Von Carabus ist noch keine tertiäre Art gefunden, dagegen lieferte Calosoma bei Oeningen und Locle 7 Arten, so dass die tertiäre Schweiz mehr hatte als jetzt Mittel- und Südeuropa, während die jetzt gemeinen Caraben damals fehlten. Dabei ist nicht zu vergessen, dass die Calosomen geflügelt, die Caraben aber ungeflügelt sind, jene leichter in die Gewässer geriethen als diese. Ja die Calosomen waren zur Tertiärzeit auch viel häufiger als jetzt, denn Verf. erhielt im Canton Zürich seit 30 Jahren nur 2 Exemplare, dagegen seit 3 Jahren schon 12 fossile Stücke. Verf. wies früher nach, dass manche Pflanzengattungen im Tertiärlande einen Verbreitungsbezirk mit gesammelten Arten hatten, während jetzt mit zerstreuten, dass damals öfters die verschiedenartigsten Typen einer Gattung räumlich zusammengefasst waren, welche jetzt über alle Welttheile zerstreut sind. Eben diese Erscheinung kehrt auch bei den Insekten wieder wie Calosoma zeigt. So entsprechen C. catenulatum und C. caraboides den nordamerikanischen C. Sayi Dej und C. longipenne Dej, ferner C. Nauckanum und C. deplanatum dem lebenden C. Maderae F, C. Jaccardi dem C. inquisitor F, endlich sind C. Escheri und C. escrobiculatum eigenthümlich, doch dem peruanischen C. brunneum Chevr ähnlich. Alle tertiären sind von den heutigen verschieden und repräsentiren Typen der alten und der neuen Welt. C. Jaccardi und C. caraboides sind die extremsten Formen der Gattung, erstere mit breiten kurzen Flügeldecken ähnlich den asiatischen Callisthenes, letztere mit langen schmalen Flügeldecken wie C. longipenne Amerikas mit Annäherung an Carabus. Die tertiäre Flora der miocänen Epoche hatte einen vorwiegend amerikanischen Charakter mit Typen der atlantischen Inseln (Canarien). Unter den Calosomen sind amerikanische Typen und zwei der atlantischen Inseln, also wieder die Bestätigung des Resultates aus der Flora. Diese wies auf ein Klima wie das im Süden der Vereinten Staaten und das von Madeira und auch für solches sprechen die Beziehungen der Calosomen. Oeningen und Locle sind obermiocän. Von 140 Pflanzen von Locle kommen 83 auch bei Oeningen vor, 31 Arten sind beiden Localitäten eigenthümlich, dagegen sind beide Calosomen von Locle von den Oeningern verschieden. Von den 5 Oeninger Calosomen kömmt eine Art in der niederrheinischen Braun-

kohle vor, welche 44 Pflanzenarten mit Oeningen gemein hat. Auch die Wirbelthiere beider Localitäten stehen sich auffallend nah. Zur Beschreibung der Arten übergehend macht Verf. zunächst auf die generischen Unterschiede zwischen Calosoma und Carabus aufmerksam insbesondere in der Skulptur der Flügeldecken und beschreibt diese Arten dann im einzelnen mit bekannter Sorgfalt. Wir haben sie oben schon mit ihrer Verwandtschaft namhaft gemacht. Alle sind abgebildet. — (*Extraabdruck.*) *Gl.*

Botanik. A. de Bary, ein neuer der Kiefer verderblicher Pilz, *Caeoma pinitorquum.* — Dieser gefährlich in der Mark und Hannover auftretende Pilz schmarotzt auf jugendlichen Bäumen von Pinus silvestris und scheint auf ältern als zehnjährigen nicht vorzukommen, entwickelt sich stets nur auf einjährigen Trieben und fruktificirt im Juni und Anfangs Juli, dehnt sich aber über ganze Bestände aus und mehrere Jahre hinter einander und scheint früher übersehen worden zu sein. Er wird sichtbar sobald die Nadeln die Hälfte ihrer Grösse erreicht haben und sitzt stets an der Achse, nie an den Nadeln. An der grünen Rinde bemerkt man zuerst gelbe längliche Flecke, die dann zu Pusteln anschwellen, anfangs von der glatten Oberhaut bedeckt, dann durch einen weit klaffenden Längsriss geöffnet, aus welchem ein blass orangefarbenes Sporenpulver hervorquillt. Das Gewebe der befallenen Triebe ist von einem Pilzmycelium durchwuchert, das aus zarten, verzweigten, septirten Fäden besteht, deren Zellen orangegelbe Körnchen enthalten. Die Fäden sitzen in der Rinde, den Markstrahlen und dem Marke und verlaufen zwischen den Zellen der Gewebe vereinzelt oder zu dichten Geflechten vereinigt. Selbst in den jüngsten Exemplaren fand sich das Fruchtlager des Pilzes schon angelegt. Es bildet sich in der ganzen Ausdehnung eines Fleckes innerhalb der 2. bis 4. Lage von Rindenparenchymzellen, nie unmittelbar unter der Epidermis zuerst als eine Schicht dicht verflochtener Fäden mit dem ringsum verbreiteten Mycelium überall zusammenhängend; von der äussern Fläche dieser Schicht erheben sich kurz keulenförmige Schläuche dicht gedrängt parallel und senkrecht gegen die Zweigoberfläche. Diese sind die Sporenträger oder Basidien. Im folgenden Stadium sind sämmtliche Schläuche gestreckt und auf dem Scheitel eines jeden bis 20 rundliche Zellen sichtbar, die jungen Sporen. Verf. verfolgte ihre weitere Ausbildung, welche das Bersten der Rinde zur Folge hat. Die reifen Sporen sind blass orangegelb, kugelig, oval oder länglich, selbst unregelmässig mit feinkörnigem Inhalt und farbloser zweischichtiger Membran. Die Sporenträger sterben bald nachher mit dem ganzen umgebenden Gewebe ab. Dieser Pilz gehört unzweifelhaft zu den Uredineen. Diese Familie bildet drei Gruppen: Uredoformen, Pucciniaformen und Aecidiumformen und der Kiefernpilz fällt der Gattung Caeoma und der Uredoform von Coleosporium zu. Es verunstaltet die Triebe der Kiefern und tödtet bei zahlreichem Auftreten dieselben gänzlich durch Zerstörung ihres Gewebes. Wie er in dasselbe

gelangt, darüber lassen sich noch nicht einmal Vermuthungen aufstellen. — (*Berliner Monatsberichte 1863. S. 624—640. Tfl.*)

A. Braun, die Isoetesarten der Insel Sardinien. — Seit Dürieu de Maesonneuves Arbeit 1844 über die Isoeten, bis zu der nur 3 Arten bekannt waren, sind zahlreiche Arten aller Orten entdeckt worden. Algier lieferte 4, Frankreich 8, eben so viele Italien, Spanien 3, Grossbritanien 3, Deutschland und der europäische Norden 2. Am reichsten ist also S-Europa und hier wieder die Insel Sardinien mit Maddalena und Caprera mit 6 Arten und 2 Abarten, wovon 3 eigenthümlich. — Der stets knollenartig gestauchte meist unterirdische Stamm ist unterseits von 2 oder 3 Längsfurchen durchzogen. Die Zahl dieser Furchen ist specifisch. Der die Längsachse des Stammes bildende Holzkörper ist entsprechend am untern Ende in 2 oder 3 divergirende Arme getheilt. Längs der Furchen aufsteigend entspringen die Wurzeln, deren Zahl mit den Blättern gleichen Schritt hält; die Wurzeln der jüngsten Generation treten dem Centrum der Unterfläche und der Mittellinie der Furchen zunächst hervor, von wo sie mit der Dickenzunahme des Stammes nach den Seitenwänden der Furchen und nach der Peripherie der Lappen gehoben werden. Meist übertrifft die Entwicklung der Dicke des Stammes die der Länge, daher dessen Gestalt kuchen- oder scheibenförmig. Die Mittelgegend der Oberfläche ist stets muldenartig vertieft. Die Verdickung des Stammes geschieht durch Bildung neuen Parenchyms aus einem zwischen Rinde und Holzkörper gelegenen Bildungszweige. Von aussen her verkürzt ein Process des Absterbens und der Abstossung die verlängerten Lappen, doch zu sehr verschiedenen Zeiten. Die Abschuppungsflächen sind meist concave und glatte. Die Isoeten sind ausdauernde Pflanzen ohne unterbrochene Vegetation. Nur bei den im Trocknen wachsenden Arten warmer Gegenden dörren die Blätter in der heissen Jahreszeit ab und in der winterlichen Regenzeit bildet sich die neue Blattrosette. Die Zahl der Blätter eines Jahres ist nach den Arten verschieden, auch nach Alter und Standort. Ihre Anordnung folgt einer Spirale aus der Reihe $\frac{3}{8}$ $\frac{5}{13}$ $\frac{8}{21}$ $\frac{13}{34}$.... Sie sind dreifacher Art: Blätter mit grosssporigen (weiblichen) Sporenbehältern bilden den ersten Theil der Jahresgeneration, Blätter mit kleinsporigen (männlichen) den zweiten innern Theil derselben, unfruchtbare Blätter bilden den Uebergang von einem Jahrescyclum zum andern: letztere stets in geringerer Anzahl als erstere beide. Das Blatt besteht aus einem untern schuppenartigen Theile als der Blattscheide und einem obern pfriemenförmigen, der Stiel sein würde, wenn er eine Spreite trüge, so aber selbst die schmale Spreite ist. Die Blattscheiden sind dreieckig eiförmig, umfassen aber mit der breiten Basis die Stengelebene nie vollständig. Die Scheiden der äussern Blätter decken festanliegend die folgenden, wodurch eine Art Zwiebel am Grunde des Blätterbüschels gebildet wird. Der Schei-

denrücken ist gewölbt, glatt, längs gerinnt oder mit rauher Längsbinde; die Innenfläche zeigt eine länglich runde Grube zur Aufnahme des Sporangiums, oft mit einem häutigen Ueberzuge, dem sogenannten Segel. Mitten über dieser Grube liegt noch ein Grübchen in Form einer schiefen Querspalte aus welcher eine Art Züngelchen hervortritt und deren Unterrand als Lippe ausgebildet ist. Die Wölbung zwischen Lippe und Segel heisst Sattel. Nach Hofmeister wird das Züngelchen schon in der frühesten Bildungszeit des Blattes angelegt und entwickelt sich sehr schnell. Sie besteht aus zartrandigem Gewebe ohne Stärke und Chlorophyll und bietet wichtige Artcharaktere. An der Blattscheide hat man endlich noch den Hof und den Flügelrand zu unterscheiden, die Verf. näher beschreibt. Die Länge der Blätter ändert erheblich ab, nicht minder die Breite. Rükken- und Bauchfläche desselben gewähren Eigenthümlichkeiten. Im innern Bau stimmen die Blätter aller Arten wunderbar überein. Dicht über dem obern Rande des Hofes beginnen die 4 Lufthöhlen und durchziehen das Blatt der ganzen Länge nach, streckenweise durch horizontale Wände unterbrochen. Nur ein Gefässbündel durchzieht das Blatt: die Spaltöffnungen sind vorhanden oder fehlen und damit in Verbindung steht das Verhalten der Bastbündel. Gewisse Bündel kommen als Hauptbündel genau an bestimmten Stellen der Peripherie vor, andere in Lage und Vorkommen unregelmässig, sind Nebenbündel. Unter erstern zeichnen sich die beiden mittlen, auf der Vorder- und auf der Rückseite durch Stärke aus, ihnen folgen die beiden randständigen. Manche Arten haben nur diese 4 Bündel, andere noch deren 2 schwächere und noch andere viele sehr schwache. Die Macro- und Microsporangien nehmen die gleiche Stelle an dem Scheidentheile des Blattes ein, indem sie auf der Hinterseite der Grube der Länge nach angewachsen sind, beide stimmen auch in Grösse und Gestalt überein, sind aber doch bei der Reife zu unterscheiden. Wichtiger sind aber die Unterschiede der grossen und kleinen Sporen nach den Arten. Die Macrosporen sind tetraedrisch oder dreiseitig pyramidal mit stark gewölbter Grundfläche und leistenartigen Kanten, verschiedentlich skulptirter Oberfläche und Farbe. Die Microsporen sind länglich mit einer geraden Längskante, im Querschnitt dreikantig, glatt oder schwach punktirt, behöckert, stachelig. — Gennari löste Isoetes unnatürlich in 3 Gattungen auf. Cephaloceraton und Isoetaea bilden nur die eine Gruppe der Landisoeten. Verf. nimmt drei andere Gruppen an. 1. Wasser-Isoeten: Blätter mit geräumigen Lufthöhlen, deren Aussenwand aus 2 bis 3 Zellenlagen gebildet ist, ohne Spaltöffnungen, ohne peripherische Bastbündel, ohne Blattfüsse, mit entwickeltem oder unentwickeltem Segel, breitem hinten zusammenhängenden Hofe, glattem Rücken der Blattscheide, ohne Niederblätter; stets im Wasser untergetaucht. 2. Amphibische Isoeten: Blätter mit geräumigen Lufthöhlen, deren Aussenwand aus 2 bis 3 Zellenlagen besteht, mit Spaltöffnungen und 6 peripherischen Bastbündeln und oft noch Zwischenbündeln, ohne Blattfüsse; keine oder

nur wenig ausgesprochene Niederblätter; im Trocknen und im Wasser. 3. Land-Isoeten: Blätter mit engen Lufthöhlen, deren Aussenwand blos aus einer Zellenlage gebildet wird, mit vielen Spaltöffnungen und nur 4 starken peripherischen Bastbündeln; Blattfüsse mit oder ohne hornartige Verlängerungen, Segel vollkommen deckend, geschlossen, Hof schmal, nach hinten nicht zusammenhängend, Rücken der Blattscheide mit warzigem breiten Längsstreif, schuppenförmige Niederblätter, Vegetation unterbrochen; an periodisch nassen oder stets trocknen Orten. Verf. geht nun zu den sardinischen Arten über, welche den letzten beiden Gruppen angehören. Giebt zunächst deren Lokalitäten specieller an, dann ein Verzeichniss der in ihrer Gesellschaft auftretenden Pflanzen, endlich die Beschreibung der Arten selbst. Es sind I. velata Br, I. dubia Genn, I. tegulensis Genn, I. Duriaei Bory, I. hystrix Dur. Wegen der ausführlichen Charakteristik und Kritik derselben müssen wir auf das Original verweisen. — (*Ebenda 554—624.*)

Pringsheim, die Embryobildung der Gefässcryptogamen und das Wachsthum von Salvinia natans, — Hofmeister hat zuerst die Frage nach der Entstehung der Vegetationsspitze des Embryo durch den Nachweis der Zellenfolge im befruchteten Keimbläschen zu lösen versucht und gelangte zu demselben Schlusse wie vor ihm Schleiden und Mettenius für die Rhizocarpen aus der vergleichenden Betrachtung der fertigen Theile des Embryo. Es soll nach ihm in der ganzen Gruppe der farrenkrautartigen Pflanzen aus dem Keimbläschen zunächst eine kurze, nicht weiter entwicklungsfähige primäre Achse entstehen und der eigentliche Stamm der Pflanze erst später als Seitenzweig sich bilden oder aus einer Gabelspaltung derselben hervorgehen. Verf. bezweifelt dies und meint, dass die angebliche, in der Entwicklung stehen bleibende primäre Achse nicht vorhanden ist und dass die befruchtete Eizelle selbst unmittelbar zur Scheitelzelle des sich fortentwickelnden Hauptstammes wird, indem sie vom Beginn ihrer Entwicklung an sich genau so verhält, wie die gewöhnliche Scheitelzelle wachsende Sprosse. Dies ergiebt eine veränderte Deutung der ersten Organe des Embryo bei den Gefässcryptogamen. Die Beweise dafür will Verf. in besondern Monographien bringen. Zunächst die über Salvinia natans, deren Wachsthumsweise bis jetzt ganz verkannt worden. Nach Mettenius wird der scheinbare Stamm derselben von einzelnen nur ein Internodium langen Aesten derartig zusammengesetzt, dass jedes Internodium zwischen zwei Blattpaaren als ein Ast des vorhergehenden zu betrachten ist. Die ins Wasser herabhängenden Sporenfrüchte sollen nämlich die Enden der jedesmal nur ein Internodium langen Aeste darstellen und die horizontale Fortsetzung des Stammes von einem Seitenaste gebildet werden, welcher zwischen den beiden Blättern des einzigen Blattpaares seines Mutterastes entspringt. Während nun dieser mit einem Blattpaar seine Spitze gleichfalls in einen herabhängenden Fruchtast umändert, soll dann ein neuer Seitenzweig in der-

selben Weise entstehend und sich entwickelnd, den Stamm wieder in horizontaler Richtung fortsetzen Die von dem Stiele der Sporenfrüchte ausgehenden langen fadenartigen und haarigen Bildungen sollen sterile Zweige sein. Aber diese Anschauung ist falsch. Der Stamm der Salvinia endet vielmehr ganz analog dem Stamme anderer Gefässcryptogamen mit einem sehr deutlichen fortwachsenden Vegetationskegel, unterhalb dessen Spitze die verschiedenen Organe in ununterbrochen aufsteigender Folge angelegt werden. Der Vegetationskegel der Salvinia ist sogar einer der entwickeltsten der Gefässcryptogamen. Er überragt beträchtlich die Ursprungsstelle der jüngsten Blätter, endet in eine grosse Terminalzelle und lässt sehr klar die ganze Zellenfolge erkennen, in welcher durch die einander folgenden Theilungen der Terminal- oder ihrer Tochterzellen das Gebäude des Vegetationskegels sich aufbaut. Einige Zellenlagen unter der Scheitelzelle treten auf gleicher Höhe an seinem Umfange drei seiner peripherischen Zellen hervor als Anlagen dreier zu einem Blattquirl zusammentretender Blätter, zwei werden davon zu dem bekannten Blattpaare, das jedes Internodium der Salvinia an seiner Oberseite trägt, das dritte wird zu dem ins Wasser herabhängenden Organe oder dem bisherigen Fruchtaste. Es sind also Blätter zweierlei Art im Quirl, zwei Luftblätter und ein Wasserblatt. Letzteres ist ein vielfach getheiltes fiedertheiliges Blatt und seine einzelnen Zipfel sind jene ins Wasser herabhängenden fädlichen Bildungen, die Wurzelfasern der ältern Botaniker. Ihre Bedeutung als Zipfel eines Fiederblattes erklärt alle Eigenthümlichkeiten und giebt auch Aufschluss über das ausnahmsweise Auftreten von Sporenfrüchten an ihrer Spitze, deutlich unter die Spitze des ältesten Gipfels treten normal an den fruchtbaren Stengelgliedern die Sporenfrüchte hervor, entstehen also wie überhaupt bei den Farrenkräutern aus der Umbildung eines Blatttheiles Die äussern Vorgänge der Keimung der Makrosporen sind längst bekannt. Der im Innern der Archegonien durch die Befruchtung veranlasste Embryo tritt als gestielte Scheibe hervor, an welcher unterhalb der Ausrandung ihrer Vorderfläche die zum Stamme auswachsende Knospe sich befindet. Diese beiden Theile des hervortretenden Embryo, die Scheibe und ihr Stiel nennt Bischoff Schildchen und Stielchen. Während letzeres an dem einen Ende in ersteres mündet, ist es mit dem andern Ende in dem Proembryo befestigt. Die constante und hier auch leicht erkennbare Lagerung und Richtung des Embryo gestattet eine durchaus sichere Deutung der Theile des Embryo. Kurz nach der Befruchtung ist das Archegonium von einer grossen Zelle ganz erfüllt, welche durch eine Scheidewand in eine vordere und hintere Hälfte getheilt wird, aus der hintern geht das Stielchen hervor, die vordere aber theilt sich durch eine auf der ersten Theilungswand fast senkrechten Scheidewand in eine obere und untere Zelle, die obere ist die erste Zelle des Schildchens, deren ganzes Gewebe ausschliesslich durch Theilung dieser Zelle entsteht, die untre aber, ganz vom Aussehen einer Terminalzelle eines wachsenden Spros-

ses verhält sich von nun an auch genau wie solche, sie wird, indem sie ihren Theilungen die gesetzmässige Zellfolge der Scheitelzellen der Salvinia einhält, zu dem Vegetationskegel für den Hauptstamm der Pflanze, welcher nun in ununterbrochener Folge sämmtliche Blattwirtel anlegt. Schon in der dreizelligen Embryonalanlage ist daher das Bild des fertigen Embryo wie er später aus dem Proembryo hervortritt, erkennbar und auch schon die erste und zweite Theilung in dem Keimbläschen erfolge nach demselben Gesetze, nach welchem die spätern Theilungen der unzweifelhaften Scheitelzellen stattfinden. Diese ist daher bezüglich zum Keimbläschen eine Scheitelzelle höhern Grades und das befruchtete Keimbläschen selbst erscheint als die erste Scheitelzelle des Hauptstammes sowie deren beide erste Tochterzellen als die Anlagen zu den Blättern, zu den Stielchen und Schildchen Bischoffs. Aber die ersten aus der Scheitelzelle hervorgehenden Gliederzellen zeigen in ihrer weitern Ausbildung geringe Abweichungen von dem Verhalten der ihnen gleichwerthigen Tochterzellen ersten Grades, welche von der Scheitelzelle weiter entwickelter Sprossen gebildet werden. Diese höher am Sprosse sich vermindernden und endlich verschwindenden Abweichungen bedingen die Verschiedenartigkeit in der Gestalt und Ausbildung der ersten Internodien und Blätter des zum Hauptstamme auswachsenden Embryo. Die Anlage zu den beiden ersten Blättern geht aus der Umbildung einer ganzen Tochterzelle ersten Grades der Scheitelzelle hervor, während die Anlagen zu den spätern Blättern von Tochterzellen höherer Grade gebildet werden. Verf. wirft hiervon einen Blick auf andre Gefässcryptogamen. Der Theil des Embryo bei Farrenkräutern, Pilularia, Isoetes, den man Fuss nennt, stimmt morphologisch mit dem Stielchen von Salvinia überein und Hofmeisters Darstellung der Zellenfolge der Embryonalanlage lässt auch die oben für Salvinia gegebene Erklärung zu. Die Annahme einer nicht entwicklungsfähigen primären Achse erscheint für alle Pflanzen dieser Gruppe unnöthig. Schon die Stellung der Knospe zwischen jenem Fusse und dem ersten Wedel weist entschieden darauf hin, dass auch hier überall das befruchtete Keimbläschen unmittelbar als Scheitelzelle des fortwachsenden Hauptstammes fungirt und dass der Fuss das erste Blatt darstellt. Nur bei Isoetes muss der Fuss als die erste Basis des ersten Wedels oder ersten Blattes angesehn werden. Durch diese Erklärung werden die Widersprüche gehoben, welche die frühere Auffassung des Embryo der Gefässcryptogamen ergab und seine Entwicklung zur Pflanze erweist sich übereinstimmend mit der der Keimung der Monokotylen. Nägeli hob schon hervor, dass die Annahme ohne alle Analogie sei, dass nämlich eine Achse mit ihrer Spitze an einen fremden Körper anwachse oder dass ein Blatt sich durch Erweiterung des untern Theiles eines Stammes bilde. Dagegen ist es häufig bei der Keimung der Monokotylen, dass das ganze erste Blatt des Embryo unentwickelt bleibt und aus den Samenhüllen nicht hervortritt und dass ein Theil dieses Blattes und zwar seine Spitze mit dem Samen-

eiweiss anwächst und hierin liegt ein weiterer Beweiss für die Identität des Proembryo der Gefässcryptogamen und des Sameneiweisses der Phanerogamen. Endlich noch einige Berichtigungen über den Bau der Geschlechtsorgane bei Salvinia. Der Bau der Archegonien war bisher nicht richtig erkannt Sie besitzen nämlich über den vier Schlusszellen, welche die Centralzelle bedecken, noch einen ausgegebildeten Halsfortsatz, welcher beim Oeffnen des Archegoniums vor der Befruchtung abgeworfen wird, und schliessen sich also den übrigen Gefässcryptogamen an. Die Bildung des offnen Kanales, welcher nach Abwerfung des Halsfortsatzes zwischen den vier Schlusszellen bis in die Centralzelle verläuft, ist nicht so einfach wie man seither annahm. Es bildet sich dadurch, dass die Centralzelle selbst zwischen die vier Schlusszellen hineinwächst und sich nach oben öffnet. Die Centralzelle erhält hierdurch eine flaschenförmige Gestalt, die Bildung ihres engen halsförmigen Fortsatzes wird durch eine ihrer obern Wand anliegende Zelle, Hofmeisters Keimbläschen, eingeleitet. Hofmeister macht es wahrscheinlich, dass die Samenfadenzellen in den Mikrosporen entstehen, später sah Milde, dass aus dem Mikrosporangium Schläuche hervortreten, in denen sich Samenfadenzellen befinden. Viel früher hat Savi das Hervortreten zelliger Schläuche aus den Mikrosporangien nachgewiesen und die Bildung beweglicher Körper in denselben angedeutet, doch das Weitere nicht hinlänglich aufgeklärt. Dies verhält sich also. Die an den drei leistenartigen, nur an ihrer Oberfläche kenntlichen Mikrosporen liegen in der scheinbar zelligen Zwischenmasse eingebettet der innern Seite der zelligen Hülle des Mikrosporangium in einer eine Kugeloberfläche darstellenden Lage an und bilden daher nicht einen das ganze Mikrosporangium erfüllenden Haufen. Ihre äussere Membran bricht längs der drei Leisten auf, die in ihr befindliche Innenzelle durchbricht dann, sich zu einem Schlauch verlängernd, die zellige Hülle des Mikrosporangiums unmittelbar an der Stelle, unterhalb welcher die Mikrospore liegt. Hierbei zerreissen aber die Zellen dieser Hülle nicht, sondern treten nur in ihren Fugen aus einander. Der hervorgetretene Schlauch zeigt sich durch eine Querwand in ein kurzes zweizelliges Antheridium, in einen längern inhaltsarmen oder ganz leeren Raum getheilt. In jeder Zelle des zweizelligen Antheridiums entstehen durch zweimalige succedane Theilung des Inhalts vier Spiralfadenzellen, in jedem Mikrosporenschlauche also acht und diese entweichen in Folge eines deckelartigen Aufklappens der beiden Antheridiumzellen. Interessant ist noch, dass in jeder Antheridiumzelle ein kleines Bläschen, vermuthlich der frühere Zellkeim der Antheridienzelle von der Masse, aus welcher die Spiralfadenzellen gebildet werden, ausgeschlossen ist und nach der Entleerung dieser in der geöffneten Zelle zurückbleibt. — *(Ebenda 168—174.)* *Gl.*

Zoologie. G. Schwarz von Mohrenstern, über die Familie der Rissoiden. II. Rissoa. Mit 4 Tfln. Wien 1864. 4º. —

Die erste Abhandlung dieser Monographie, Rissoina behandelnd, haben wir Bd. XV, S. 82 angezeigt, in dieser wird Rissoa nach ihren Arten ebenso erschöpfend und gründlich dargestellt, so dass Conchyliologen und Paläontologen sie mit Befriedigung studiren werden. Die Arten ordnen sich in 3 leicht unterscheidbare Gruppen. 1. Solche deren Spindel unten etwas faltenartig abgebogen ist; Aussenlippe mit 3 gelbbraunen Flecken, Windungen mit farbigen Längsstreifen oder Flammen. Hierher R. auriscalpium Z., elata Phil, oblonga Desm., grossa Michd., venusta Phil., monodonta Biv., membranacea Ad., octona Nils, cornea Lov., albella Lov., Sarsi Lov. 2. Solche deren Aussenlippe zwei farbige halbmondförmige Flecken oder nur einen dunklen Fleck zeigen; die Windungen mit farbigen durchlaufenden oder unterbrochenen Querbinden, seltener geflammt: R. parva DC., dolium Nyst., lachesis Bast., exigua Eichw., marginata Michd., interrupta Ad., variegata Ad., nana Lk., misera Desh., inconspicua Ald., Ehrenbergi Phil., pulchella Phil., plicatula Riss., simplex Phil., radiata Phil., lineolata Phil. 3. Arten deren Schalenoberfläche oder deren Spiralstreifen vertieft punctirt sind. a. Verlängerte Formen: R. similis Sc., antiqua Bon., sulzerana Riss., clotho Hoern., costulata Ald., decorata Phil., Guerini Recl,, variabilis Mühlf. b. Verkürzte Formen mit auch innen verdickter Aussenlippe; R. turbinata Lk., turricula Eichw, ventricosa Desm., splendida Eichw, lilacina Recl., rufilabrum Leach., violacea Desm., pirifera Lov. Sämmtliche werden speciell charakterisirt und in vergrössertem Massstabe abgebildet. Von den 37 lebenden finden sich 13 subfossil, nur 12 tertiär und zwar 3 eocän, die lebenden verbreiten sich von Norwegen bis zu den Canarien und Azoren, ihre Hauptstätte ist das Mittelmeer, das 27 zählt und davon 18 ausschliesslich eigen hat. An den Azoren und der Westküste Frankreichs leben 11, die bis auf eine auch mittelmerisch, an der englischen Küste 10, welche bis auf 2 zugleich mittelmeerisch sind. Von den englischen Arten sind einige auch an der amerikanischen Küste vertreten.

A. Humbert, über neue und wenig bekannte Landmollusken. — Des Verf.'s Untersuchungen beziehen sich auf Parmarion pupillaris, sehr nah verwandt mit Limax problematicus, von Java, Triboniophorus nov. gen. aus der Verwandschaft von Janella und Aneitea mit Tr. Graeffei von Woolongong, Vaginula maculata Templ. in V. Templetoni beide von Ceylon. — (*Mém. soc. phys. d'hist. nat. Genève XVII. 109—128. 1 tb.*)

J. Ed. Schoedler, neue Beiträge zur Naturgeschichte der Cladoceren. Mit 3 Tff. Berlin 1863. 4°. — Den ersten Beitrag haben wir Bd. XXI. S. 208 seinem Inhalte nach angezeigt und da derselbe als Gelegenheitsschrift erschien: so hat Vrf. ihn hier nochmals zum Abdruck gemacht und die seitherige Fortsetzung seiner Beobachtungen hinzugefügt. Diese betreffen die Arten der Gattungen Pleurotus, Rhypophilus, Lynceus, Pleopsis, Podon, Evadne, Polyphemus, Bythotrephes, Leptodora, Monospilus, Anchistropus.

Die Arten sind sorgfältig charakterisirt worden, die neuen auch abgebildet.

J. Y. Johnson beschreibt Lycosa Blakwalli n. sp. von Madeira und fügt Bemerkungen über L. tarentula maderana Walk bei. — (*Ann. mag. nat. hist. XII. 152—155.*)

J. Blackwall desgleichen Drassus gracilipes bei Lissabon, Linyphia crucigera aus Cambridgeshire und Neriene dentipalpis (= Theridion dentipalpe Wider) aus Denbighshire. — (*Ibid. 264—267.*)

P. C. Zeller, Chilonidarum et Crambidarum genera et species. Berolini 1863. 4°. — Vrf. charakterisirt unter Berücksichtigung der Literatur und Synonymie folgende Arten: Scirpophaga praelata Scop. SEuropa, cinerea Kok. Kärnten, chrysorrhoa Java, auriflua Calcutta, gilviberbis ebda, leucatea Brasilien, virginea Südafrika, albinella Cram., monostigma. Schoenobius caminarius Südafrika, chrysostomus ebenda, punctellus Java und Calcutta, sordidellus Zk. Georgia, gigantellus SV. Mitteleuropa, forficellus Thb. Nordeuropa, 'acutellus Ever. in Russland, montivagellus Venezuela. Chilo torpidellus Südafrika, unicolorellus Himalaja, illibalis Hb. Georgia, culmicolellus Columbia, neuricellus Venezuela, obliteratellus Brasilien, phragmitellus Hb. Mitteleuropa, cicatricellus Hb. ebenda. Calamotropha n. gen. mit C. paludella Hb. Deutschland, aureliella FR. Ungarn, Atkinsoni Bengalen. Ancylolomia chrysographella Koll. Himalaja, locupletella Hb. Bombay, Saundersiella, Westwoodi Vandiemensland, capensis Südafrika, contritella Lydien, tentaculella Hb. Südeuropa, pectinatella Italien, palpella SV. Ungarn und Russland. Prionopteryx nebulifera Steph. Nordamerika, achatina ebenda, incertella Zk. Georgia. Crambus wird gegliedert in A. Argyroteuchia Hb. mit 3 Gruppen, deren erste enthält alpinellus Hb. Deutschland, carectellus Sicilien, pallidellus Dup. Spanien, candiellus HS. Südeuropa, cerusellus SV. Mitteleuropa, die zweite Gruppe mit Kadenii SAmerika, pusionellus Venezuela, und die dritte mit satrapellus Zk. Georgia, malacellus Dup. Griechenland, hapaliscus Natal, hamellus Thb. Nordeuropa, praefectellus Zk. Nordamerika, pulchellus Illinois, leachellus Zk. ebenda, Girardellus Clem. Ohio, alboclavellus ebenda, pascuellus L. Europa, extinctellus Island, silvellus Hb. Europa, ericellus Hb. Mitteleuropa, Heringiellus HS Nordeuropa, alienellus Zk. ebenda, corsicellus Dup. Corsika, labradoriensis Chr. Labrador, uliginosellus Schlesien, agitatellus Clem. Ohio, saltuellus Ohio und Illinois, pratellus Clerk. Europa, alfacarellus Staud. Spanien, nemorellus H. Braunschweig, lucellus HS. Ungarn, albellus Clem. Ohio und Illinois, bipunctellus ebenda, porcellanellus Motsch Japan, dumetellus Hb. Europa, laqueatellus Clem. Nordamerika; ferner in B. mit den beiden Untergattungen a. Chrysoteuchia Hb., deren Arten: hortuellus Hb. Europa, diplogrammus Japan, eximiellus Zk Brasilien, polyactinellus Amerika, decorellus Zk. Georgia, plejadellus Zk. Georgia und b. Thysanotia Hb. mit den Arten rorellus L. Südeuropa, cassentiniellus Man. Südeuropa, chrysonuchellus Scop. Mitteleuropa, terrellus Zk. Nordamerika, terminellus Ohio und in C. mit nah an

100 Arten, die der Verf. in 4 Gruppen und kleinere Abtheilungen ordnet nämlich: truncatellus Zettst. Nordeuropa, trichostomus Christ. Labrador, maculalis Zettst. Europa, falsellus SV. ebenda, verellus Zk. Deutschland, incertellus HS. Armenien, Staudingeri Spanien, pauperellus Tr. Ungarn, conchellus SV. Alpen, pinetellus L. Europa, mytilillus H. Oestreich, myellus H. Europa, specularis H. Alpen, catoptrellus Tyrol, permutatellus HS. Oestreich, luctiferellus H. Südeuropa, margaritellus H. Mitteleuropa, pyramidellus Tr. Alpen, fulgidellus Hb. Deutschland, latistrius Haw. Frankreich, apicellus Neuseeland, sublicellus ebenda, bisectellus ebenda, incrassatellus ebenda, vectifer Sicilien, monotaeniellus HS. Bithynien, halterellus Neuholland, trivitattus ebenda, bivitellus Donov. ebenda, radiellus Hb. Alpen, furcatellus Zettst. ebenda, acutangulellus HS. Dalmatien, fascelinellus H. Mitteleuropa, ramosellus Ural, festivellus HS, jucundellus HS. Ungarn, pudibundellus HS Sarepta, spuriellus Hb. Schweiz, Kindermanni Sibirien, subflavellus Dup. Corsica, exsiccatus Illinois, pentadactylus Vandiemensland, digitellus HS. Frankreich, petrificellus Dup. Pyrenäen, simplonellus Dup, Simplon, combinellus SV. Schweiz, coulonellus Dup. ebenda, orientellus HS. Alpen, culmellus L. ebenda, ruricolellus Ohio, chalybirostris ebenda, delicatellus Sicilien, murinellus Brasilien, saxonellus Zk. Mitteleuropa, inquinatellus SV. Europa, geniculeus Haw., trabeatellus HS. Sicilien, paleatellus Smyrna, tersellus Led. Phönicien, desertellus Led. ebenda, matricellus Tr. Russland, siculellus Dup. Sicilien, contaminellus H. Südeuropa, cervinellus Brasilien, fuscicostellus Ohio, subtilellus Brasilien, linearellus Amerika, poliellus, Tr. Mitteleuropa, deliellus Hb. ebenda, tristellus SV. Europa, solutellus Nordamerika, selasellus Hb. Deutschland, aeneociliellus Evers Ural, grammellus Neuholland, opulentellus ebenda, argyroneurus ebenda, luteellus SV. Europa, geminatellus NAmer. ? pexellus, Georgia, macropterellus NAmer., lithargyrellus Hb. Deutschland, perlellus Scop., sericinellus Nordamerika, rostellus Delahp. Alpen, languidellus Tyrol. Catharylla nov. gen. mit den Arten: tenella Brasilien, auratella Clem. Nordamerika, norwichiana H. ebenda, lusella ebenda, numulalis ebenda, flovipedella Südafrika, fuscipes Illinois, lucidella Brasilien, nigrociliella Bombay. Eromene bella H. Südeuropa, zonella Metz. Sicilien, Wockeella Italien, Ramburiella Dup. Corsika, superbella Mann. Italien, anapiella Sicilien, vinculella Metz. ebenda, ocellea Haw. Südeuropa.

H. W. Bates diagnosirt folgende Bockkäfer aus dem Amazonenthale: Lagocheirus araneiformis L., falciculatus White, Leptostylus pleurostictus, cretatellus, ovalis, obscurellus, Amniscus pictipes Alcidion oculatum, triangulare, latipenne, interrogationis, olivaceum, minimum, Lophopaeum n. gen. mit L. carinatulum, fuliginosum, circumflexum, bituberculatum, acutispine, cultrifer (= Aegomorphus cultrifer White), Ozineus n. gen. mit O. elongatus, mysticus, doctus, cinerascens, ignobilis, rotundicollis, Anisopodus phalangodes Erich. arachnoides Serv., cognatus, sparsus, pusillus, elongatus, macropus, gracillimus, ligneus, lignicola, humeralis, Lepturges n. gen. mit L.

elegantulus, linearis, flaviceps, complanatus, amabilis, inscriptus, candicans, venustus, dilectus, perelegans, lineatocollis, Barii, fragillimus, pulchellus, delicatus, musculus, deliciolus, angustatus, inops, griseostriatus, miser, alboscriptus, dulcissimus, dorcadioides, obscurellus, minutissimus, spinifer, humilis, Paroecus n. gen. mit P. ellipticus und rigidus. — (*Ann. magaz. nat. hist. XII. 100—109. 275—288. 367—381.*)

Fr. Steindachner, eine neue Epicratesart aus Columbien. Mit 1 Tfl. Wien 1863. 4°. — Die Art E. versicolor steht dem Homalochilus striatus Fisch zunächst und hat folgende Diagnose: foveolae labiales parum evolutae; 3 series transversales scutorum frontalium anteriorum post scuta frontonasalia, scutum frenale permagnum, scuta postfrontalia scutis supraorbitalibus posterioribus duplo longiora, squamae series medianae dorsi illis serierum confinium haud majores.

J. E. Gray diagnosirt als neue Vögel aus Indien: Dogania subplana und Güntheri. — (*Ann. mag. nat. hist. XII, 158.*)

J. Gould desgleichen 16 Arten von Formosa: Parus castaneoventris, Alcippe brunnea, Myiophoneus insularis, Garrulax ruficeps, poecilorhyncha, Pomatorhinus erythrocnemis, Hypsipetes nigerrima, Pericrocotus griseogularis, Garrulus taivanus, Urocissa coerulea, Megalaema nuchalis, Picus insularis, Gecinus tancolo, Euplocamus Swinhoei, Bambusicola sonorivox, Numenius rufescens — (*Ibid. 160—166.*)

Gl.

Correspondenzblatt
des
Naturwissenschaftlichen Vereines
für die
Provinz Sachsen und Thüringen
in
Halle.

1864. Februar. № II.

Sitzung am 3. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Anhalt in Dessau. 22. Bericht. Dessau 1863. 8°.

Herr Zincken legt ein in jeder Hinsicht empfehlenswerthes Werk vor, welches eine bisher fühlbare Lücke in der betreffenden Literatur ausfüllt: „Die geometrischen Instrumente der gesammten praktischen Geometrie, deren Theorie, Beschreibung und Gebrauch von Dr. G. Chr. Hunaeus. Hamm 1863.“ Sodann zeigt derselbe eine schöne Stufe von Leopoldit aus dem Steinsalze bei Stassfurth vor.

Herr Schubring giebt eine geschichtliche Darstellung der verschiedenen Feuerzeuge, veranlasst durch eine jüngst in hiesigen Blättern erschienene Anzeige phosphorfreier Streichhölzer, von welchen er eine Probe mittheilte und Herr Brasack legt weitere von ihm angefertigte Curven vor, die durch parallel schwingende Stimmgabeln hervorgebracht waren.

Herr Giebel berichtet schliesslich Lespés neueste Beobachtung über die Oekonomie verschiedener Ameisenarten.

Sitzung am 10. Februar.

Eingegange Schriften:

1. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde redigirt von Koch. Nr. 1—4. Berlin 1864. 4°.
2. Nachrichten von der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen im Jahre 1863. Nr. 1—21. Göttingen 1864. 8°.
3. Memorie del reale istituto Lombardo di Scienze. Vol. IX. III. Ser. II. Fasc. III. Milano 1863. 4°.
4. Atti del reale instituto Lombardo. Vol. III. Fasc. XI—XIV. Milano 1863. 4°.

Herr Brasack berichtet über einen neuen sehr praktischen Spektralapparat von Simmler.

Herr Giebel bespricht Thury's u. A. Untersuchungen über die

Ursachen, welche im Ei das männliche und weibliche Geschlecht bedingen und legt instructive Abbildungen über den Bienenstachel vor, unter Erläuterung derselben.

Sitzung am 17. Februar.

Eingegangene Schriften:

1. Dr. A. Kröning, die Chemie als Bildungsmittel für den Verstand. Berlin 1864. 8°.
2. Dr. Fr. Nobbe, die landwirthschaftliche Versuchsstation in Chemnitz. IV. no. I. Chemnitz 1864. 8°. Zugleich mit einer Anzeige, dass sich in Chemnitz eine naturwissenschaftliche Gesellschaft gebildet habe.
3. Sitzungsberichte der k. bayerschen Akademie der Wissenschaften zu München. II. Heft 3. München 1863. 8°.
4. Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. XVII. Regensburg 1863. 8°.

Zur Erinnerung an Gallilei, der den 18. Februar vor 300 Jahren in Pisa geboren, giebt Herr Schubring eine kurze Biographie des grossen Mannes.

Herr Zincken legt mehrere interressante Kohlen vor, zunächst eine ausgezeichnete Pech- und Glanzkohle aus Japan von Ama K'sa, Nangasaki und Simabama, eine ausserordentlich bituminöse Kohle, die sogenannte Albert Coal aus Canada, sodann eine der schönsten Kohlen aus den österreichischen Kaiserstaaten, eine ausgezeichnet reine und schöne Pechkohle aus dem Schielthal in Siebenbürgen. Dort kommen 7 Flötze von 2—24' Mächtigkeit unter Sandstein und zwischen Schiefern und Schieferthonen vor, deren Gehalt man auf 9800 Millionen Ctr. berechnet. Schliesslich zeigt derselbe ein Stück verkieseltes Holz vor mit einem eigenthümlichen, nicht zu erklärenden Einknick versehen. Dergleichen Lignite finden sich mehrfach im Braunkohlenlager von Jenas de Cotta in der Provinz Cagliari auf Sardinien.

Sitzung am 24. Februar.

Das Decemberheft der Vereinszeitschrift lag zur Vertheilung vor.

Herr Brasack berichtet über einen Versuch, welcher die Porosität des Platins ausser Zweifel setzt und Wöhlers Untersuchungen über einen auf dem Bückeberg im Schaumburgschen aufgefundenen Meteorstein. Herr Giebel lenkt die Aufmerksamkeit auf Landois neueste Untersuchungen über die auf dem Menschen schmarotzenden Läuse, die Anatomie der Filzlaus und die Läusesucht betreffend.

Druck von W. Plötz in Halle.

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1864. März. № III.

Ueber Spectralanalyse. Taf. I.

Von

Fr. Brasack.

Im Jahre 1802 machte Wollaston in den Philosophical Transactions eine Entdeckung von schwarzen Linien, welche in einem Sonnenspectrum rechtwinklig zu dessen Längenausdehnung auftreten, bekannt; dieselbe wurde jedoch damals fast gänzlich mit Stillschweigen übergangen, und erst als Frauenhofer mehrere Jahre später diese Linien unabhängig von Wollaston zum zweiten Male entdeckte, gewann die Sache lebhafteres Interesse. Da sich Frauenhofer um die genauere Kenntniss dieser Linien selbst sehr grosse Verdienste erwarb, so hat man ihm zu Ehren dieselben mit seinem Namen belegt. In dem Sonnenspectrum erkannte Frauenhofer gegen 600 Linien, acht unter ihnen, die sich vor allen durch ihre Lage, Stärke und Schwärze auszeichnen, wählte er aus und bezeichnete sie der Reihe nach mit den grossen Buchstaben des lateinischen Alphabetes. Den Linien im Sonnenspectrum analog fand er ähnliche im Spectrum des Mondes, mehrerer Planeten und Fixsterne, sowie er auch endlich das Vorhandensein bunt aussehender Streifen in dem prismatischen Bilde gefärbter Flammen, und in dem des electrischen Funkens kennen lehrte. Die Coincidenz der gelben Doppellinie des Natriums mit der Linie D war seinen Beobachtungen nicht entgangen, ja man schreibt ihm auch die Kenntniss von der Umwandlung der gelben Natriumlinie in eine schwarze zu. Nach Frauenhofer beschäftigten sich eine ganze Reihe von Physikern mit demselben Gegenstande, und machten dabei manche interes-

sante und wichtige Entdeckung, in seiner Allgemeinheit aber ist dieser Theil der Wissenschaft nur von wenigen Physikern so umfasst worden, wie vom Entdecker selbst.

David Brewster, der sich das Studium des Sonnenspectrums zur Lebensaufgabe gemacht hatte, zählte in demselben 2000 Linien, und erkannte die Abhängigkeit resp. Nichtabhängigkeit der einzelnen Linien von der Erdatmosphäre. Er lehrte ferner die Einwirkung der salpetrigen Säure auf das Sonnenlicht kennen, und zeichnete Sonnenspectra von 17 Zoll Längenausdehnung. Miller setzte Brewster's Arbeiten fort, indem er die verschiedensten Gase und Dämpfe in den Gang der Sonnenstrahlen einschaltete und die dadurch hervorgerufenen Absorptionslinien einer genauern Prüfung unterwarf. Seine Versuche mit polarisirtem Licht zeigten, dass dasselbe das Sonnenspectrum nicht im Geringsten sichtlich verändert; was jedoch die von ihm entworfenen Zeichnungen der Spectren gefärbter Flammen anlangt, so sind dieselben äusserst fehlerhaft, und eine Orientirung nach denselben ist unmöglich.

Zu den ersten hierher schlagenden Abhandlungen gehören die Herschel's und Talbots, die in den zwanziger Jahren erschienen. Es sind darin kurz die Spectra der einzelnen Alkalien und alkalischen Erden beschrieben, so wie auch die des Kupfers und Eisens. Besonderes Interesse gewann für beide Forscher die gelbe Natrium- und die rothe Kaliumlinie, aus deren Auftreten sie einen Rückschluss auf die Anwesenheit jener Basen machen zu können meinten; beide stellten jedoch bei einer andern Gelegenheit diese ganz richtige Vermuthung wieder in Frage, und Talbot, der die Flamme des in geschmolzenem Salpeter brennenden Schwefels untersuchte, schrieb die Anwesenheit jener Linie nicht nur bald dem Schwefel und dann wieder dem Salpeter zu, sondern meinte sogar, dass die Linie möglicher Weise durch einen chemischen Process bedingt sein könne.

Wheatstone, Masson, Angström, van der Willigen, Despretz und Plücker schenkten der spectroscopischen Untersuchung des Lichtes vom electrischen Funken ganz besonsondere Aufmerksamkeit. Ihre Arbeiten ergänzen sich vollständig gegenseitig. Wheatstone zeigte die Abhängigkeit

des Spectrums von der Qualität der Electroden, Masson untersuchte darauf die Spectra der Metalle und einiger Gase und lieferte zu den ersteren die Zeichnungen; Angström bestätigte die Richtigkeit der Angaben Wheatstone's und Massens; van der Willigen verbesserte die Beobachtungsmethode, indem er die bisher angewandte Electrisirmaschine durch den Rhumkorffschen Inductionsapparat ersetzte, Despretz erkannte die Unabhängigkeit der Lage der Linien von der Stärke des electrischen Stromes und Plücker endlich untersuchte mit ganz besonderer Sorgfalt die Spectra der Gase in den Geissler'schen Röhren.

Eine gediegene, einzig in ihrer Art dastehende Arbeit über die Spectra der Kohlenwasserstoffe lieferte W. Swan. Aus seinen Untersuchungen wissen wir, dass sämmtliche Kohlenwasserstoffe, gleichviel ob Sauerstoff frei- oder Sauerstoffhaltig identische Spectra zeigen, und dass gewisse der darin auftretenden Linien ihrer Lage nach entsprechende im Sonnenspectrum finden.

So war im Wesentlichen der Standpunkt dieses Zweiges der Wissenschaft vor der Veröffentlichung der gemeinschaftlichen Untersuchungen Bunsens und Kirchhoffs, durch welche erst jene Bruchstücke zu einem Ganzen vereinigt wurden, das allerdings noch lange nicht als vollendet angesehen werden darf. — Indem jene Physiker an mehreren Reihen von chemisch reinen Präparaten zeigten, dass die in den Spectris auftretenden Linien nur durch die Basen und nicht durch die Säuren bedingt seien, begründeten sie den Rückschluss aus dem Auftreten einer Linie auf die Anwesenheit eines Metalls, der sie zu den eigentlichen Entdeckern der Spectralanalyse machte. Sie erleichterten die Beobachtung der Linien durch Construction eines Spectralapparates mit Fernrohr und Scala und ermöglichten gleichzeitig die ganz genaue Vergleichung zweier Spectren, indem sie dieselben durch eine äusserst sinnreiche Einrichtung unmittelbar übereinanderstellten, somit machten sie die mühevollen und zeitraubenden Bestimmungen von Brechungsexponenten behufs des Nachweises einer Coincidenz zweier Linien nicht nur überflüssig, sondern ersetzten sie durch eine weit einfachere, bessere und zuverlässigere Methode.

Mit einem so überaus vollkommenen Apparate ausgerüstet, gelang es ihnen den aufgestellten Grundsatz der Spectralanalyse: „je einer Linie im Spectrum entspricht ein chemisches Element“, durch die Entdeckung zweier neuen Elemente zu beweisen. Sie gingen weiter. Indem sie zeigten, dass durch die Einschaltung von Dämpfen chemischer Elemente in den Gang des Sonnenlichts gewisse Linien des Spectrums noch wesentlich geschwärzt werden, lehrten sie, dass auch die dunklen Linien im Sonnenspectrum nur durch die Einwirkung der Dämpfe chemischer Elemente auf die Sonnenstrahlen veranlasst sein können und somit fanden sie in den Frauenhoferschen Linien den Schlüssel zur chemischen Analyse des Sonnenkörpers, eine Analyse, die von Kirchhoff bereits zum Theil mit äusserster Sorgfalt ausgeführt ist. Die Principien dieser Analyse erforderten endlich noch eine andere Anschauung von dem Sonnenkörper, als man sich dieselbe bisher nach dem Vorgange Arago's von demselben zu machen pflegte. Diese Aufgabe ist von Kirchhoff gelöst und in so vollkommener Weise gelöst, dass auch keins der Phänomene, die wir an jenem Himmelskörper wahrnehmen, unerklärt bleibt, ohne dass dabei unserm Gefühle irgend welcher Zwang angelegt wird.

So hat innerhalb eines Zeitraumes von 60 Jahren ein Zweig der Physik eine Ausbildung erhalten, die nur noch in den Einzelheiten einer Vervollkommnung bedarf. Die Linien in den Spectris sind für den Physiker wie für den Chemiker von grösster Bedeutung; ersterem gewähren sie einen sicheren Anhalt bei seinen Messungen, letzteren sind sie das empfindlichste und schärfste Reagenz, das das Vertrauen des Chemikers bereits vollständig belohnte, indem es zur Entdeckung mehrerer (5) bis dahin unbekannter Elemente führte.

Ueber die subjective Darstellung der Spectra. — Spectralapparate.

Um ein reines Spectrum zu erhalten, in welchem wenigstens die characteristischen Linien der einzelnen Metalle deutlich sichtbar sind, genügt es schon eine Röhre von an-

gemessener Stärke an der einen Seite mit einer Decke zu versehen, in der sich ein Spalt von $^1/_4$ — $^1/_2$ Centimeter Länge und $^1/_4$ Millimeter Breite befindet, während man auf der entgegengesetzten Seite ein Flintglasprisma so einsetzt, dass seine Seitenkanten dem Spalte parallel stehen. Das Prisma ist entweder um seine Achse drehbar, oder es steht fest und ist im letztern Falle so gestellt, dass die vom Spalte kommenden Lichtstrahlen die kleinste Ablenkung erfahren. — Stellt man nun vor den Spalt eine Flamme, so sieht man seitlich in das Prisma hineinschauend das zu einem Spectrum entfaltete Bild des Spaltes. Bedeutend reiner kann man mit diesem kleinen Apparate das Spectrum erzielen, wenn man zwischen Spalt und Prisma eine Linse von 1—2 Zoll Brennweite einschaltet, und diese so stellt, dass man durch die hintere Oeffnung in die Röhre hineinsehend das deutlich vergrösserte Bild des Spaltes erblickt. — Ein Prisma von Crownglas giebt freilich im Vergleich zum Flintglase nur ein mangelhaftes Spectrum, doch ist dasselbe ausreichend das Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Barium und Strontium deutlich von einander zu unterscheiden, vorausgesetzt, dass man in eben diesem Falle dem Spalte nur die Breite eines Haares giebt, um scharf begrenzte und deutlich getrennte Streifen zu beobachten. Bunsen und Kirchhof bedienten sich zu ihren gemeinschaftlichen Arbeiten eines sehr vollkommenen Apparates, dessen Einrichtung folgende ist: Auf einem schweren eisernen Stativ von 10—12 Zoll Höhe ist, oben ein kleines Tischchen angebracht, auf dem sich ein Prisma von Flintglas oder besser noch von Schwefelkohlenstoff befindet, dessen Achse mit der des Statives zusammenfällt. Senkrecht auf den Seitenflächen stehen drei Röhren, von denen die eine unbeweglich, die zwei andern aber drehbar sind. Die erstere Röhre enthält ein Linsensystem und an der dem Prisma abgewandten Seite einen Spalt, auf dessen Einrichtung später genauer einzugehen sein wird. Diese Röhre und das Prisma sind ein für alle Male so zu einander gestellt, dass das Bild des Spaltes am wenigsten abgelenkt ist. Die zweite Röhre ist ein gewöhnliches astronomisches Fernrohr, welches man so zu stellen hat, dass man bei Abwesenheit

des Prisma den Spalt scharf und deutlich erblicken würde. Ist nun das Prisma eingeschaltet, so hat man das Fernrohr zu drehen, bis man das Spectrum gefunden hat. Die dritte Röhre dient zur Orientirung, indem durch sie die gleichzeitige Beobachtung einer beliebig getheilten Scala ermöglicht wird. An der von dem Prisma abgekehrten Seite nämlich ist darin eine kleine auf einer Glasscheibe photographirte Scala angebracht, und in der Röhre selbst befindet sich noch eine Linse von kurzer Brennweite, welche natürlich in einer bestimmten Entfernung ein deutlich vergrössertes Bild der Scala liefern muss. Diese letzte Röhre muss auf die nämliche Seite des Prisma's gerichtet werden, auf welche bereits das Fernrohr eingestellt ist. Sind Fernrohr und Röhre mit der Scala unter gleichem Winkel, aber nach entgegengesetzten Seiten gegen eben und dieselbe Seite des Prisma's geneigt, dann wird man im Fernrohre das Spectrum durchschnitten von dem Spiegelbilde der Scala sehen. Bei der Einstellung des Apparates hat man nur darauf zu achten, dass eine ganz bestimmte Linie z. B. die Natriumlinie genau auf einen Strich der Scala, vielleicht auf Theilstrich 100 fällt, um mit Sicherheit jede andere Linie dem Elemente zuzuweisen, das erfahrungsmässig an dem betreffenden Orte eine solche erzeugt. Durch eine Stellschraube macht man es möglich das Bild der Scala zu heben und senken. — Die Nothwendigkeit der Vergleichung zweier Spectren erfordert eine besondere Einrichtung des Spaltens, der aus zwei geschwärzten an einer Seite zugeschärften Messingplatten besteht, von denen die eine unbeweglich, die andere aber durch eine Micrometerschraube verstellbar ist, so dass man die Breite des Spaltes mit Leichtigkeit ändern kann. Der Spalt ist in zwei Theile getheilt und vor einem dieser Theile ein Reflexionsprisma befestigt, welches Licht von einer seitlich gestellten Flamme dnrch den Spalt auf das Prisma gelangen lässt, während eine andere Flamme, die gerade vor dem Spalte steht, das Licht direct durch den Spalt auf das Prisma fallen lässt. So erhält man zwei unter denselben Umständen entstehende unmittelbar über einander liegende Spectra. Die bei richtiger Einstellung durch die Scala von einander getrennt sind. — Was die Breite

des Spaltes anlangt, so thut man gut, wenn es sich um chemische Untersuchungen handelt, denselben so breit zu machen, dass man nur die hauptsächlichsten Linien des Sonnenspectrums sieht. In Ermangelung eines Reflexionsprisma's kann man leicht den Apparat zur gleichzeitigen Beobachtung zweier Spectren einrichten, indem man ein ungefähr zwei Zolle breites Eisenblech rechtwinklig umbiegt und dieses Blech vor den Spalt setzt, so dass die scharfe Kante des umgebogenen Striches den Spalt halbirt. Eine Flamme nun, die unter dieser Decke steht, wird nur die untere Hälfte des Spaltes beleuchten können, während eine andere, die hinter dem Bleche angebracht ist, nur Licht auf die obere Hälfte des Spaltes entsendet.

Je grösser die Ausdehnung des Spectrums ist, um so besser und genauer werden die Resultate sein, die man mit einem Apparate erreichen kann. Da nun die Ausdehnung eines Spectrum lediglich von dem Prisma abhängt, so ist die Kenntniss von dem Werthe des Prisma von grösster Wichtigkeit. Zwei Umstände sind dabei von grosser Bedeutung, einmal der Stoff, aus dem das Prisma gefertigt ist, und dann die Grösse des brechenden Winkels. — Prismen von Flintglas und Schwefelkohlenstoff sind zu guten Spectral-Apparaten die einzig brauchbaren, letztere sind hinsichtlich der Dispersion den ersteren sogar noch vorzuziehen, leiden aber an dem Mangel von Dauerhaftigkeit, da sie nur Glaswände haben und nur Hausenblase oder anderer guter Leim zum Zusammenkitten der Wände verwandt werden können.

Prismen von 60° brechenden Winkel sind immer die besten, besonders wenn sie einzeln angewandt werden. Will man die Ausdehnung des Spectrums durch die Zunahme des brechenden Winkels erweitern, so thut man gut mehrere Prismen hinter einander aufzustellen, wie dies Kirchhoff neuerdings mit Vortheil angewandt hat. Indem er nämlich vier Prismen drei von 45° und eins von 60° combinirte, und das dadurch erhaltene Spectrum durch ein Fernrohr mit 40 maliger Vergrösserung beobachtete, entfalteten sich ihm in verschiedenen Spectris eine grosse Zahl von Linien, die vor ihm noch kein sterbliches Auge gesehen

hatte. Die Zahl der Linien im Sonnenspectrum übersteigt nach ihm 5000.

Methode der Beobachtung. — Jede Lichtquelle, die nichtleuchtende Wasserstoffflamme wie das intensive Licht eines glühenden Kalkcylinders geben vor den Spalt des Apparates gestellt ein Spectrum, dessen Intensität im Allgemeinen dem Character der Flamme entspricht. Zu chemischen Untersuchungen eignen sich jedoch allein die nicht leuchtenden Flammen, wie die der Bunsenschen Lampe, des Wasserstoffs und Knallgases und auch der Spirituslampe. Die Spectren dieser Flammen, die an und für sich zwar nicht linienfrei sind, sind jedoch so matt, dass man sie nur bei Zurückhaltung alles fremden Lichtes beobachten kann, wesshalb sie auch bei Gegenwart irgend einer die Flamme färbenden Substanz ganz und gar nicht zu sehen sind. — Zur chemischen qualitativen Analyse ist bisher der Spectral-Apparat fast nur zur Erkennung der Salze der Alkalien und der alkalischen Erden angewandt worden.

Eine Kleinigkeit der zu untersuchenden Substanz bringt man auf das Oehr eines abgewaschenen und geglühten Platinadrahtes. Den Draht, der gemeiniglich an einem Stückchen Glasrohre angeschmolzen ist, bringt man auf ein zum Halten desselben bestimmtes kleines Stativ und schiebt nun das Oehr an denjenigen Rand der Flamme, der dem Spalte zugekehrt ist. Im Momente der Berührung flackert die Flamme hell auf, und erst wenn Alles verflüchtigt worden ist, wird die Flamme in den alten Zustand zurückkehren. Ist ein oder der andere Körper nur in ganz unbedeutenden Quantitäten vorhanden gewesen, so wird das Spectrum desselben auch nur ganz kurze Zeit oft nur einen Moment andauern und darum muss man schon in den Apparat hineinsehen, ehe man den Draht der Flamme nähert, was am besten durch eine zweite Person geschieht. — Will man ein und dasselbe Spectrum längere Zeit beobachten, um vielleicht noch andere Versuche damit anzustellen, dann ist das häufige Anschmelzen von Salzperlen unbequem. Um dieser Unannehmlichkeit zu entgehen construirte Mitscherlich *) einen Apparat mit Hülfe dessen

*) Poggend. Annal. 1862, Band.

er ein Spectrum für eine halbe Stunde constant machen konnte. Er bog nämlich eine mässig starke Glasröhre beinahe rechtwinklig um, schmolz das eine Ende der Röhre zu, füllte die ganze Röhre mit einer Salzlösung, und verstopfte nun das umgebogene kürzere und offene Ende mit einem Bündel feiner Platinadrähte, das noch aus der Röhre herausragte. Das letzt beschriebene Ende wurde horizontal gelegt, der andere Theil in die Höhe gedreht und nun die Platinabündel in die Flamme geschoben. Aus der Röhre war in die durch die Aneinanderlagerung der Platinadrähte entstandenen Capillarröhrchen Flüssigkeit gestiegen, die in der Flamme sofort verdampfte und eine Salzkruste an den Drähten hinterliess. In dem Maasse nun wie die Flüssigkeit hier verdampfte, stieg dieselbe aus der Röhre immer wieder nach, wodurch natürlich die verflüchtigten Salztheilchen auch wieder ersetzt wurden. Mitscherlich befestigte mehrere solcher Röhrchen auf einer hölzernen Kreisscheibe so dass die Platinabündel einer jeden Röhre über die Peripherie herausragten. Die Scheibe war um ihren Mittelpunkt drehbar. Wurden nun die einzelnen Röhren mit Lösungen von verschieden Salzen gefüllt, und der Apparat beim Beginnen der Experimente so gestellt, dass ein Bündel die Flamme berührte, dann konnte durch eine einfache Drehung der Scheibe das Spectrum des einen Salzes durch das eines andern ersetzt werden.

Einige Salze schwerer Metalle geben zwar auf dieselbe Weise als die der Alkalien und alkalischen Erden behandelt ebenfalls Spectren, wegen der geringen Flüchtigkeit dieser Stoffe ist jedoch das erhaltene Spectrum ganz unconstant. Bei den schweren Metallen selbst ist eine Behandlung dieser Art ganz unnütz und unzweckmässig. Es bleibt in diesen Fällen bloss der galvanische Strom zur vortheilhaften Anwendung übrig. Man kann dabei auf doppelte Weise verfahren; entweder wendet man eine starke Batterie an und lässt direct den Funken zwischen Platina- oder Kohlen-Electroden, von denen die eine mit der betreffenden Salzlösung überzogen ist, überspringen, oder man wendet einen im Verhältniss schwachen Strom an, (2—3 Bunsen'sche Elemente) und leitet denselben durch den Rhumkorffschen In-

ductionsapparat, dem man als Condensator noch eine Leidener Flasche angehangen hat. Der inducirte Strom, den man von ganz analog präparirten Electroden überspringen lässt, ist alsdann zur Verflüchtigung der Salze und Metalle ausreichend. Sind die zu verflüchtigenden Substanzen Metalle, so fertigt man aus ihnen die Electroden an, zu welchem Zwecke man sich am besten ein Paar kleine pinzettenartige Klemmen mit Ringen anschafft, in denen ganz kleine Metallstücke eingespannt werden können. Früher bediente man sich auch wohl der Maschinenelectricität; die Mangelhaftigkeit des Verfahrens aber war der Hauptgrund, dass man dieselbe nach dem Vorgange van der Willigen's durch den Rhumkorffschen Apparat ersetzte.

Die Spectren der Gase lassen sich sehr leicht darstellen, wenn man, wie Plücker es that, vor den Spalt des Spectral-Apparates vertical eine Geisslersche Röhre stellt und nun einen schwachen inducirten Strom hindurchleitet. In jedem Falle muss man aber den Condensator ausschalten, weil derselbe der Intensität des Spectrums nur nachtheilig ist.

Masson verfuhr anders. Ein cylindrisches Glasgefäss verschloss er nämlich auf einer Seite mit einer plangeschliffenen gut polirten Glasplatte, während er auf der entgegengesetzten Seite zwei durch Hähne verschliessbare Oeffnungen liess, von denen er die eine mit der Luftpumpe, die andere mit dem Entwicklungsapparate des betreffenden Gases verband *). Seitlich und diametral gegenüber gingen in den Apparat zwei Drähte hinein, welche die Stelle der Electroden vertraten, und durch Hin- und Herrücken einander genähert oder von einander entfernt werden konnten. Die Drähte waren an der Durchgangsstelle durch die Wand des Gefässes isolirt. Hat man aus dem Apparate die Luft ausgepumpt, so schliesst man den mit der Pumpe communicirenden Hahn, und öffnet den andern, durch welchen sich nun der Apparat mit der betreffenden Gasart füllt. Soll das Gas absolut rein sein, so muss der Apparat noch mehrere Male ausgepumpt und immer wieder mit dersel-

---

*) Annales de chemie et de physique tome 31. 1851.

ben Gasart gefüllt werden, um jede Spur atmosphärischer Luft die beim ersten Auspumpen darin geblieben ist nach und nach zu entfernen. — Angström *) der sich viel mit der Untersuchung der Spectren von Gasen beschäftigt hat, füllte seinen ganz ähnlich construirten Apparat durch stundenlanges Einleiten der betreffenden Gasart. Am besten lässt man das Gas direct aus dem Entwicklungsapparate in das betreffende Gefäss gehen, weil ein Auffangen im Gasometer vielleicht noch ein Grund zur Verunreinigung werden könnte.

Intensität der Spectren. — Einfluss der zur Verflüchtigung der Substanzen angewandten Temperatur.

Die Intensität der Spectren ist abhängig von der Temperatur der zur Verflüchtigung angewandten Flamme und dann von der Flüchtigkeit der Substanz.

Unter den Salzen sind die Chloride die am leichtesten flüchtigen, weshalb bei ihnen meist auch schon eine Alkoholflamme genügt, um ein schönes Spectrum zu erhalten. Ihnen am nächsten stehen die Jod- und Brom-Verbindungen, während die Oxydhydrate, die kohlensauren, schwefelsauren, phosphorsauren und borsauren Salze bedeutend schwerer flüchtig sind, so dass man zur Darstellung der Spectren mindestens einer Bunsenschen Flamme bedarf. Letztere Substanzen haben jedoch den Vorzug, dass sie sehr constante Spectra liefern. Eine Boraxperle z. B., wie man sie bei Löthrohrversuchen anwendet, färbt die Bunsen'sche Flamme länger als eine halbe Stunde gelb, und einige Milligramm kohlensauren Lithion's reichen aus, um das Spectrum des Lithiums auf dieselbe Zeit zu fixiren. Die aus Alkalien dargestellten Perlen pflegen, wenn sie nicht vom Drahte abfallen oder decrepitiren, ganz ruhig zu verdampfen, während die Salze der alkalischen Erden sich durch eine viel grössere Feuerbeständigkeit auszeichnen, von welcher selbst die Chloride nicht ganz ausgenommen sind. Bringt man nämlich ein Salz der letztern auf dem Platindraht in die Flamme, so wird dieselbe momentan intensiv gefärbt, die Färbung nimmt indessen schnell ab und man

*) Pogg. Annal. Bd. 94.

hat Mühe, wenn man nur die intensivsten Streifen des Spectrum's sehen will. Das erste Aufflackern und starke Leuchten ist jedenfalls durch einen Verlust an Wasser bedingt, welches, indem es in Dampfform übergeht, Salztheilchen in fein vertheiltem Zustande mit sich fortführt, auf die die Hitze schneller einwirken kann, so dass sich in kurzer Zeit eine grosse Menge von Salzdämpfen bilden.

Ist alles Wasser verdampft, so hört das helle Leuchten auf, und man kann es nur durch Befeuchten der Perle mit Wasser wieder herstellen. Die Wiederherstellung der leuchtenden Flamme gelingt indessen noch viel besser, wenn man nicht Wasser sondern Salzsäure zur Befeuchtung anwendet, ein Umstand, der es wahrscheinlich macht, das beim Austrocknen des Salzes nicht nur das Wasser, sondern auch ein Theil des Chlors mit fortgeht.

Die Silicate der Alkalien sind ebenfalls reactionsfähig, besonders wenn sie sich im reinen Zustande befinden. — Mit der Höhe der Temperatur nimmt die Intensität der Linien ganz bedeutend zu, aber nicht proportional, sondern es wächst die Intensität der bei niedriger Temperatur kaum sichtbaren Linien bedeutend mehr als die der ganz hellen und characteristischen Linien, doch so, dass die Helligkeit der ursprünglich dunkleren Linien niemals die der helleren übersteigt, mit einer bis jetzt bekannten von Bunsen und Kirchhoff beobachteten Ausnahme. Die Linie Baryum η nämlich, die bei geringer Lichtstärke fast ganz unsichtbar ist, erscheint bei grösserer Intensität der Flamme sogar heller als die an und für sich sehr helle Linie Baryum γ *). — Linien, die bei niedriger Temperatur oft gar nicht gesehen werden können, kommen bei höherer Temperatur zum Vorschein und dadurch kommt es, dass ein und dasselbe Spectrum unter Anwendung verschiedener Hitzegrade einen wesentlich andern Character haben kann. Die Lage jeder einzelnen Linie bleibt jedoch unter allen Umständen dieselbe, wie verschiedener Natur auch die Umstände sein mögen, unter denen die Verflüchtigung der Stoffe vor sich geht, und welche chemischen Processe dabei stattfinden;

*) Poggd. Ann. Bd. 110.

und wenn Wheastone und Angström einmal bei einer Legirung von Zinn und Zink die Verschiebung einer einzelnen Linie im violetten Theile des Spectrums haben beobachten wollen, die wie sie selbst zugeben sehr unbedeutend gewesen sein soll, so mag diese Verschiebung wohl bloss scheinbar gewesen sein; denn mir wenigstens ist sie bis jetzt bei meinen Beobachtungen mit dem Bunsenschen Spectral-Apparate vollständig entgangen.

Bunsen und Kirchhoff *) untersuchten die Spectren der Chloride, Jodide, Bromide, der Oxydhydrate, der schwefelsauren und kohlensauren Salze der Alkalien und alkalischen Erden, wie sie die

Flamme des Schwefels entsprechend	1820° C.
Flamme des Schwefelkohlenstoffs entsprechend	2195° C.
Flamme des wasserhaltigem Alkohols nicht leuchtenden Flamme des Leuchtgases entsprechend	2350° C.
Flamme des Kohlenoxydgases entsprechend	3042° C.
Flamme des Wasserstoffs entsprechend	3259° C.
Flamme des Knallgases entsprechend	8061° C.

geben, und in keinem Falle konnten sie eine Verschiebung der Linien wahrnehmen. Wolf und Diacon **) stellten die Spectra der Alkalien und alkalischen Erden dar, indem sie einen Strom von trockenem Wasserstoffgase über erhitztes Kalium und Natrium und über die glühenden Chloride der andern Elemente leiteten, das aus einer feinen Oeffnung ausströmende Gas anbrannten und die Flamme vor den Apparat setzten.

Die Spectra, die sie auf diese Weise erhielten, waren viel intensiver und linienreicher, als man sie gemeiniglich zu sehen pflegt. — Wenn es darauf ankommt bloss für einige Secunden ein intensives Spectrum (von irgend einem Elemente) zu erhalten, so genügt auch schon eine Alkoholflamme, wenn man an den Platinadrath zunächst eine Perle von chlorsaurem Kali anschmelzt, diese ein wenig befeuchtet mit dem Pulver des betreffenden Salzes bestreut und hier auf der Flamme nähert. Im Momente, wo das chlor-

---

*) Poggd. Annal. Bd. 110.

**) Journal f. pract. Chemie v. Erdmann und Werther 1863.

saure Kali Sauerstoff entwickelt, steigert sich die Temperatur der Flamme ganz beträchtlich, und man sieht im Apparate ein Spectrum, das an Intensität dem der Bunsenschen Flamme gleichkommt. Das salpetersaure Kali lässt sich nicht zu diesem Zwecke verwenden, weil die eintretende Zersetzung viel zu langsam geht, um genügende Hitze entwickeln zu können. — Die Spectren des electrischen Lichtes übertreffen jedoch an Intensität alle Flammenspectra, selbst das des Drumond'schen Kalklichtes und das des brennenden Phosphors, wenn man von dem violetten Theile des Spectrums absieht, der in allen Spectren des electrischen Funkens nur matt erscheint, aber sehr weit ausgedehnt ist. —

Objective Darstellung der Spectren. — Die objective Darstellung der Spectren, die wegen des grossen Lichtverlustes der subjectiven nie und nimmer gleichkommen kann, ist zur chemischen Analyse nicht nur wegen der zu grossen Umstände, die sie erfordert unzweckmässig, sondern sie ist auch zu unsicher und bei weitem nicht in dem Maasse empfindlich, als die subjective. Das einzige Interesse, das man daran haben kann, ist das, sie als Vorlesungs-Versuch zu benutzen.

Frankland verfährt bei der Darstellung der Spectren auf folgende Weise: Eine electrische Lampe nach Dubosq, die durch eine Batterie von 50—60^0 Bunsenschen Elementen ihre Leuchtkraft empfängt, befindet sich innerhalb eines von allen Seiten verschlossenen Kastens. Seitlich in der Höhe des Lichtbogens ist eine Oeffnung in der eine Linse von $3^1/_2$ Zoll Brennweite Platz hat und diametral gegenüber an der innern Wand befindet sich ein Hohlspiegel. Der Lichtbogen, welcher zwischen den Kohlenspitzen überspringt, sendet sein Licht theils direct, theils durch Reflexion auf die Linse aus der es als ein Bündel paralleler Lichtstrahlen heraustritt. Dieses Lichtbündel wird in einer geringen Entfernung von einem schwarzen Schirme aufgefangen, in dem sich ein zwei Zoll hoher und $^1/_{16}$ Zoll breiter Spalt befindet, durch den ein geringer Theil des Lichtes heraustritt. Dasselbe wird von einer Linse von 12 Zoll Focaldistanz, die so gestellt wird, dass sie auf 12—13 Fuss

ein deutliches Bild des Spaltes giebt, aufgefangen und hinter derselben durch zwei hinter einander aufgestellte Schwefelkohlenstoff-Prismen von dem geradem Wege abgelenkt. Die Prismen, deren sich Frankland bedient, sind $3^1/_2$ Zoll hoch und haben 2 Zoll breite Seitenwände; die brechenden Winkel betragen 60^0. In der angegebenen Entfernung breitet sich nun ein Spectrum von 10 Fuss Länge und $1^1/_2$ Fuss Breite der Wand aus. Die untere Electrode ist ein wenig ausgehöhlt, um bequem darin ein Stückchen Metall oder einem Tropfen einer Salzlösung lassen zu können. — Die Verdunkelung der Natriumlinie, von der späterhin noch die Rede sein wird, zeigt Frankland dadurch, dass er dicht hinter den Spalt seines Apparates eine nicht leuchtende Flamme anbringt, in der Mitte des Spaltes ein Blech darüber anbringt und nun ein Löffelchen mit einem Stückchen Natrium in dieselbe hineinhält, nachdem er zuvor auf die untere Electrode einen Tropfen einer ganz schwachen Chlornatriumlösung gegossen hat Sobald nun das Natrium in den Brand geräth verdunkelt sich die Natriumlinie zur Hälfte, während die andere Hälfte als heller gelber Streifen erscheint. —

Grund der Spectren. Eine Kleinigkeit Chlornatrium auf einem Platindrath in die Bunsensche Flamme gehalten, ertheilt dieser sofort eine schöne gelbe Färbung, und untersucht man dieses Licht spectral-analytisch, so ergiebt es sich, als fast physikalisch reines Gelb, denn es erscheint nur eine gelbe Linie und zu beiden Seiten derselben ein ganz unbedeutender heller Schein. Ganz analog verhalten sich alle andern Natronsalze, wenn man etwa von den borsauren Natronsalzen absieht, die bei hinreichender Temperatur noch einige grüne Linien erkennen lassen. Da diese reingelbe Linie den Spectren sämmtlicher Natronsalze gemeinschaftlich ist, so geht daraus hervor, dass sie von dem allen Salzen gemeinschaftlichen Bestandtheil dem Natrium herrühren muss. Ganz Analoges gilt natürlich von den Salzen anderer Metalle. Bunsen und Kirchhoff überzeugten sich direct, dass die Linien der Salze der Alkalien und alkalischen Erden durch die betreffenden Metalle selbst und nicht durch ihre Verbindungen hervorgerufen werden, indem

sie Kügelchen dieser Metalle an Platinadräthen befestigten und nun in mit Wasserstoffgas gefüllte Röhren einschmolzen. Die Kügelchen standen so weit von einander ab, dass ein mässiger inducirter Strom überschlagen konnte. Die bei diesem Processe mit übergerissenen Metalldämpfe ertheilten dem electrischen Licht die dem Metall characteristische Farbe und lieferten ein den Salzen ganz analoges Spectrum. Noch viel schlagender wies Mitscherlich nach, dass nur die Dämpfe des Metalls und nicht die des Oxydes die Linien hervorzurufen im Stande wären. Er legte nämlich in eine Porzellanröhre einige Stückchen kaustischen Natron's, verschloss die Röhre durch Eingypsen zweier Plangläser, legte sie nun in einen Glühofen, so dass die Enden frei waren, und untersuchte hierauf spectralanalytisch das von den glühenden Natron ausgehende Licht, sowohl als das, welches von einer Flamme durch die Röhre hindurch auf den Spalt seines Apparates gelangte; in dem einem Falle aber so wenig wie in andern zeigte sich im Apparate die characteristische Natriumreaction. Anstatt der Natrons wählte er sodann Chlornatrium, allein der Versuch blieb ebenso erfolglos wie vorher. Nachdem er jene Röhre durch eine andere, mit einigen Stücken Natriummetall gefüllte, ersetzt hatte, wiederholte er den Versuch und sah in beiden Fällen die gelbe Natriumlinie. — Was für die Metalle gilt, lässt sich mit demselben Rechte auch auf alle andern chemischen Elemente übertragen und bei vielen, besonders bei den Gasen mit Leichtigkeit experimentell beweisen, wie Angström, Masson, van der Willigen, Plücker und andere dies gethan haben. — Es lässt sich also ganz allgemein der Satz aussprechen: „Jedes chemische Element strahlt im glühenden Zustande, wofern er dabei gasförmig wird, Licht aus, das durch das Prisma zerlegt gewisse, als Linien erscheinende Lichtmaxima zeigt, die bei jedem einzelnen Elemente unter denselben Umständen, stets an denselben Stellen des Spectrums auftreten.“ —

Wenn nun noch nicht von allen Elementen die Spectra bekannt sind, so hat dies seinen Grund einmal darin, dass man sie noch nicht hat verflüchtigen können, weil sie Nichtleiter der Electricität sind, und andere Wärmequel-

len nicht zur Verflüchtigung ausreichen; bei den meisten Elementen aber ist gewiss die Seltenheit und die damit verbundene Kostspieligkeit der Darstellung der Grund, dass sie noch nicht in Bezug auf ihre Spectra geprüft worden sind. —

Die Verschiedenheit der Spectren unter sich giebt den Anhalt aus derselben auf die Anwesenheit dieses oder jenes Elementes zu schliessen, und somit fundamentirt darauf die in neuer Zeit vielfach angewandte Spectral-Analyse. Diese Verschiedenheit der Spectren ist jedoch nicht immer eine absolute, denn es kommen auch Fälle vor, in denen eine und dieselbe Linie mehreren Spectren ganz fremdartiger Elemente gemeinschaftlich ist, wie z. B. einige grüne Linien des Phosphors und Bariums.

Angström*) beobachtete, dass eine Reihe von Metallen in einer Linie (n) alle, in einer andern (m) fast alle ganz und gar übereinstimmen, obwohl man geneigt sein könnte diese gemeinschaftlichen Linien für Linien der atmosphärischen Luft zu halten, deren Spectrum er bei seiner Art und Weise der Beobachtung immer gleichzeitig mitsah.

Befinden sich gleichzeitig mehrere chemische Elemente in einer Flamme, so treten in dem dadurch erhaltenen Spectrum die Linien sämmtlicher Elemente auf, doch, meist mit gewissen Modificationen, indem sehr häufig Linien verschwinden, oder auch neue dazu kommen, wie letzteres Mitscherlich **), wenigstens an einigen Beispielen bewiesen hat. — Verschwinden können bloss die an und für sich schon lichtschwachen Linien, wesshalb dieselben auch zur Erkennung von Substanzen nicht zu gebrauchen sind; ja es geht das Verschwinden der Linien soweit, dass ganze Spectren sogar der Beobachtung entgehen, wie dies immer mit dem Spectrum der Bunsenschen Flamme geschieht, das durch vier Linien ausgezeichnet ist, wenn man in die Flamme nur irgend ein leicht flüchtiges Salz bringt, welches ein intensives Spectrum liefert.

Durch Annäherung der Electroden gelingt es sehr häufig, das Spectrum eines Metalles selbst von den inten-

*) Poggend. Annal. Bd. 94.

**) Poggend. Annal. Bd. 116.

sivsten Linien des Luftspectrums zu befreien, weil mit der Verkürzung der Luftsäule zwischen den Electroden die Intensität des Luftspectrums abnimmt.

Auf das Entstehen neuer Linien machte zuerst Mitscherlich aufmerksam, der zwei bis dahin unkekannte grüne Linien entweder allein oder in Begleitung des Bariumspectrums auftauchen sah, wenn er ein Gemisch von einem Theil Chlorbarium, 20 Theilen Chlorammonium und 20 Theilen einer 20 Procenthaltigen Salzsäure in der Bunsenschen Flamme verflüchtete. Ganz ähnliche Erscheinungen nahm er wahr, wenn er das Chlorbarium durch Chlorcalcium oder Chlorstrontium ersetzte; die analog angestellten Versuche mit den Brom- Jod- und Fluor-Verbindungen derselben Metalle aber führten zu nichts Neuem. Da nun Salmiak wie Salzsäure in der Bunsenschen Flamme behandelt an und für sich ohne Einfluss auf das Spectrum sind, so muss man daraus folgern, dass die alkalischen Erden andere Spectra liefern als ihre Chlormetalle.

Chlor- und Jod-Kupfer vermischt mit den entsprechenden Haloiden des Ammoniums zeigten ebenfalls ein anomales Verhalten, indem in beiden Spectren, besonders aber in dem des Chlorkupfers eine Menge neuer Linien aufflackerten, die dem Spectrum des reinen Kupfers nicht angehören.

Ein Gemisch von Chlorkalium mit Chlorammonium giebt nach Mitscherlich gar kein Spectrum, wohl aber lässt es noch die Natriumlinie erkennen, wenn man Chlorkalium durch Chlornatrium ersetzt, eine Erscheinung, deren Grund Mitscherlich bloss in der Intensität der Natriumlinie fand.

Mitscherlich spricht sich über das Resultat seiner Untersuchungen folgendermassen aus *):

„Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass die Metalle weder überhaupt in allen Verbindungen ein Spectrum geben, noch in den Verbindungen, die ein Spectrum haben, stets dasselbe zeigen, sondern, dass das Spectrum davon abhängig ist, ob das Metall dasselbe hervorbringt, oder welche Verbindung erster Ordnung es erzeugt. Ferner kann man wohl mit Recht den Schluss aus den Versuchen ziehen, dass jede binäre Verbindung, wenn sie ein Spec-

*) Poggend. Annal. Bd. 116.

trum hat, das aber natürlich nicht durch Zersetzung der Verbindung durch die Flamme erzeugt sein darf, ein eigenes Spectrum besitzt."

Ueber die mit Hülfe des Rhumkorff'schen Apparates dargestellten Spectra.

Die unter Anwendung der Electricität dargestellten Spectren zeichnen sich vor allen andern durch eine ungemein starke Intensität aus. Mit Ausnahme des violetten Theiles der Spectren treten alle Farben deutlich und scharf hervor. Es fangen die Spectra mit einer scharfen Begrenzung des Roth an und verlaufen ganz allmählig ins Violette, das sich ungemein weit ausdeht, in vielen Fällen aber so lichtschwach ist, dass man nur die ersten Anfänge davon wahrnimmt, weshalb man gut thut, die Beobachtungen in einem finstern Zimmer vorzunehmen. Zeigen sich gerade im violetten Theile sehr intensive Linien, wie dies z. B. beim Quecksilber, beim Blei etc. der Fall ist, dann erscheint die nächste Umgebung fast vollständig schwarz, eine Erscheinung, die in diesem Masse bei keiner andern Farbe des Spectrums wahrzunehmen ist.

Bei einer aufmerksamen Vergleichung der Spectren der Metalle wird man wahrnehmen, dass allen eine Gruppe von Linien gemeinschaftlich ist, wie dies von Masson, Angström, und van der Willigen bereits vor mehreren Jahren nachgewiesen ist. Diese Liniengruppe gehört der Gasart an, in der der electrische Funken übergeht, also für gewöhnlich der atmosphärischen Luft. Nähert man die Electroden, so wird die eingeschaltete Luftsäule kleiner und die Intensität der Luftlinien geringer; ja bei hinlänglicher Annäherung der Electroden verschwinden selbst die intensivsten Luftlinien und das reine Metallspectrum bleibt zurück. Während es auf diese Weise leicht gelingt, das Luftspectrum zu eliminiren, so kann man dasselbe nicht entfernen, wenn man die Electroden in einem luftleeren Raum einschliessen wollte, da selbst die beste Luftpumpe nicht ausreichend ist, eine absolute Leere herzustellen.

Es ist nicht vortheilhaft die Electroden zuzuspitzen, weil dieselben meist sehr schnell wegzubrennen pflegen;

am besten giebt man ihnen die Kugelform, wenn dieselbe auch wieder in anderer Weise nachtheilig wirkt. Da nämlich der Funken nie constant zwischen denselben Punkten der Kugeln überschlägt, so kommt es, dass auch das Spectrum fortwährend seine Lage ändert. Die Linien befinden sich in Schwankungen zwischen 3—4 Theilstrichen der in Millimeter getheilten Scala. Masson suchte diesem Uebel dadurch vorzubeugen, dass er die Kügelchen mit Wachs überzog und diese Wachsschicht nur an den Stellen durchbrach, zwischen denen der Funken übergehen sollte. Ich habe es vortheilhafter gefunden, dieses Hinderniss bei der Beobachtung dadurch zu beseitigen, dass ich die Electroden 4—5 Zoll von dem Spalte des Apparates entfernte, wodurch allerdings auch die Spectra wesentlich an Intensität verlieren. Mit der Abnahme der Intensität ist aber gleichzeitig eine Abnahme der Anzahl der Linien verbunden und um zu zeigen, wie gross letztere bisweilen sein kann, mag beispielsweise nur angeführt sein, dass sich in dem Spectrum des Antimons die Linienzahl von 68 auf etliche dreissig reducirt, wenn man den Abstand der Electroden von $^1/_2$ auf 5 Zoll vergrössert.

Wenn der Funken längere Zeit zwischen denselben Electroden überschlägt, so ist eine Gewichtsabnahme derselben meist sehr gut wahrzunehmen, und bei einigen Metallen, z. B. bei dem Quecksilber und beim Arsen kann die Verflüchtigung sogar mit blossen Augen oder auch durch den Geruch wahrgenommen werden; in den meisten Fällen beschränkt sich jedoch dieser Gewichtsverlust auf etliche Milligr. Ich habe versucht auf diesen Umstand eine Bestimmung der Gewichtsmengen eines Metalls vorzunehmen, die überhaupt noch durch das Spectroscop wahrgenommen werden können, indem ich dabei voraussetzte, dass eine Sekunde genügt um ein Spectrum so genau gesehen zu haben, dass man aus demselben erkennt, welchem Metalle es angehört. Die Metallmengen, welche innerhalb dieser Zeit verflüchtigt werden, sind äusserst gering, indessen sind dieselben nicht constant, sondern sie ändern sich mit der Stärke des Stromes. Ich habe die Bestimmungen unter Anwendung einer Kette von zwei mässig grossen

Bunsen'schen Elementen gemacht, und bei der mehrmaligen Wiederholung derselben gefunden, dass, wenn der Strom annähernd constant ist, das Resultat der Beobachtung etwa nur um einige Einheiten der letzt geltenden Decimale abweicht.

Schaltet man die dem Inductions-Apparate als Condensator hinzugefügte Leidener Flasche aus, dann gewinnt das Spectrum ein anderes Ansehen. Es verschwindet der Lichtglanz, das ganze Gesichtsfeld wird dunkel schwarz und auf diesem dunkeln Grunde bleiben nur einige wenige Linien des Spectrum's stehen, die durchaus nicht immer die hellsten sind, welche aber auf dem schwarzen Hintergrunde ungemein intensiv erscheinen. So bleiben z. B. beim Quecksilber und beim Blei zwei Linien im äussersten Violett stehen, die bei eingeschaltetem Condensator meiner Beobachtung anfangs entgangen waren, weil sie bei dem Lichtglanz der äusserst brillanten Spectren jener Metalle fast verschwinden.

Bei andern Metallen verschwindet bei der Ausschaltung des Condensators das Spectrum ganz.

Despretz hat durch Versuche direct nachgewiesen, dass die Lage der Linien eines Spectrums unabhängig von der Stärke des angewandten Stromes ist.

Wheatstone machte zuerst darauf aufmerksam, dass man die Spectra zweier Metalle gleichzeitig erhält, wenn man die Electroden aus verschiedenen Metallen wählt, oder wenn man Legirungen mehrerer Metalle zu denselben verwendet. Man kann daher auf diese Eigenschaft eine Analyse der Metalle gründen, die jedoch eine genaue Kenntniss der einzelnen theils sehr complicirten Metallspectren voraussetzt. So gelingt es leicht auf spectralanalytischem Wege in dem Rose'schen Metall, Zink, Blei und Wismuth aufzufinden. In einem Stückchen Silber, das durch Reduction von Chlorsilber mittelst Zink erhalten wurde, liess sich ganz deutlich das Zink erkennen, welches zufällig in das geschmolzene Chlorsilber gefallen war, während eigentlich eine Reduction auf kaltem Wege beabsichtigt war. Im natürlich vorkommenden Golde erkannte ich Silber, im Messing Kupfer und Zink und dergl. mehr.

Die Spectra der chemischen Elemente.

I. Die Spectra der Metalloide.

Die Metalloide sind diejenigen unter den chemischen Elementen, deren Spectra bisher am wenigsten untersucht sind. Dieselben sind theils sehr einfach, theils jedoch auch wieder ziemlich complicirt. Die bekannten zeigen sämmtlich mehr denn eine Linie.

1. *Sauerstoff.* Das Spectrum dieses Elementes ist nach van der Willigen durch zwölf, nach Plücker nur durch neun Linien ausgezeichnet, die über das ganze Spectrum ungleichmässig zerstreut sind. Vier von ihnen zeichnen sich nach Plücker ganz besonders durch ihre Intensität aus, und sind daher mit α β γ δ bezeichnet worden. α ist ein schön rother Streifen, β und γ zwei in Mitten des Grün, und δ ein violetter Streifen. — Beobachtet man das Sauerstoffspectrum nach der von Masson angegebenen Weise, so nimmt man gleichfalls jene Linien wahr, man hat aber auch gleichzeitig Gelegenheit sich davon zu überzeugen, dass es nicht die Metalloxyde, sondern die Metalle selbst sind, welche die Spectra hervorrufen; denn wäre ersteres der Fall, dann müsste neben dem Spectrum des Sauerstoffs auch jedesmal dasjenige Metallspectrum sehr brillant erscheinen, das man zu den Electroden verwandte.

Nun aber lehrt die Erfahrung, dass zwar neben dem Spectrum des Sauerstoffs auch das des Metalls auftritt, aber es ist dasselbe durchaus nicht brillanter im reinen Sauerstoffgase als in irgend einer andern Gasart.

2. *Wasserstoff.* Die Verengung der Geisslerschen Röhre, durch welche Plücker den inducirten Strom leitete, zeigte ein intensiv rothes Licht, das in dem weiteren Theile mehr röthlich ward. Je reiner das Gas ist, um so dunkler ist der Hintergrund des Spectrums, auf dem sich drei Linien α β γ zeigen. Nach Angström zeigt das Spectrum des Wasserstoffs nur zwei Linien.

3. *Stickstoff.* Das Spectrum ist ungemein linienreich und dabei sehr ausgedehnt. Zum Unterschiede von den Spectren andrer Gase findet man darin dunkle Linien, wenn

auch nur in den weniger brechbaren Theilen des Spectrums. Die dunkeln Streifen haben ihren Platz in dem rothen orangefarbigen und gelben Theile des Spectrums und sind der Zahl nach 17. Die ersten 11 umfassen das Roth, bis 14 geht sodann das reine Orange, 14—15 ist Uebergangsfarbe und von Linie 15 bis 17 dehnt sich das reine Gelb aus. Die Frauenhofer'sche Linie D fällt zwischen Linie 14 und 15. Im grünen Theile finden sich noch 7 ähnliche dunkele Streifen, hinter dem Grün aber nimmt das Spectrum wieder ein normales Ansehen an, indem in der Folge wieder helle Linien auftreten, die durch dunkle Intervalle von einander getrennt sind. Elf solcher Linien treten deutlich hervor ϑ und ι sind unter ihnen am intensivsten.

Das Spectrum der atmosphärischen Luft erhält man leicht, wenn man einen mässigen inducirten Strom, zwischen Platina-Electroden überspringen lässt und nun das Licht dieses Funkens, der an und für sich von pfirsichblüthrother Farbe ist, in den Spalt des Spectralapparates fallen lässt. Man sieht so ein Spectrum, das in allen Theilen deutliche Linien zeigt. Characteristisch sind darin fünf Linien, 2 rothe (α und β), 2 grüne (γ und δ) und eine blaue (ε). — Beim Annähern der Electroden werden die einzeln Linien immer matter, und verschwinden dabei bis auf jene angeführten fünf characteristischen Linien. Schaltet man die als Condensator mit dem Inductions-Apparate verbundene Leydner Flasche aus, dann dauert zwar das Ueberspringen der Funken fort, und man kann sogar die Electroden noch viel weiter von einander entfernen, ohne das Ueberspringen der Funken zu hindern, aber das Spectrum ist gänzlich verschwunden. Das Spectrum, wie man es mit Condensator erhält, liegt allen Metallspectren zu Grunde, wofern die Umgebung der Electroden atmosphärische Luft ist. Sind die Electroden von Platina, so erhält man für gewöhnlich ein reines Luftspectrum, ist aber der Strom sehr stark, dann bekommt man gleichzeitig noch das Spectrum des Platina's.

4. *Kohlenstoff.* Die Feuer-Beständigkeit der Kohle auch bei den höchsten Temperaturen macht eine Darstellung des Kohlenstoffspectrums schwierig. Angström bekam weder mit

Holzkohle noch mit Graphit ein Spectrum, das dem Kohlenstoff eigenthümlich gewesen wäre, denn die auftretenden Linien entstanden auch, wenn er an Stelle der Kohle Electroden von Platina wählte. Masson hat ein Kohlenstoff-Spectrum gesehen. Er schreibt ihm eine Menge brillanter Linien zu, die besonders im Violett sehr zahlreich sind und im äussersten Violett durch schwarze Intervalle von einander geschieden sind. —

Aus den übereinstimmenden Beobachtungen von Angström und van der Willigen geht hervor, dass die Kohlen säure nur Linien hervorzubringen im Stande ist, die bereits im Luftspectrum vorhanden sind. Zwar fand van der Willigen noch einige andere Streifen, die jedoch bei grösserer Reinheit der Kohlensäure immer matter erschienen, schliesslich sogar so matt, dass man annehmen darf, dass sie bei absoluter Reinheit der Kohlensäure ganz verschwinden würden. Plücker fand bei seiner spectral-analytischen Untersuchung der Kohlensäure in einer Geissler'schen Röhre, dass sich das Spectrum ändert, während der Strom hindurch geht. Namentlich erbleicht ein rother Streifen im Anfange des Spectrums, und verschwindet fast ganz. Der Sauerstoff der Kohlensäure oxydirt das Platin und das gebildete Oxyd schlägt als gelbes sich allmählig schwärzendes Pulver an der Wand nieder, womit zu gleicher Zeit das Spectrum anfängt constant zu werden. Man muss also annehmen, dass das constante Spectrum das des Kohlenoxydgases ist. Acht Streifen treten darin als characteristisch hervor α β γ δ ε ζ η ϑ. α ist der erblasste rothe Streifen, β ein dreifacher orangefarbener, γ ein gelber, δ ein grüner, ε ein blauer, ζ und η zwei violette und ϑ ein matter Streifen im äussersten Violett. —

Die Kenntniss der Spectra der Kohlenwasserstoffe verdanken wir den gründlichen Studien W. Swan's. Die Substanzen, deren Spectren er untersuchte, sind: Methyl-Alkokol, Aethyl-Alkohol, Methyl-Aether, Aethyl-Aether, Glycerin, Wallrath, Campher, Wachs, Talg, Steinkohlengas und Steinkohlen-Naphta. Das Spectrum der nicht leuchtenden Bunsen'schen Lampe diente ihm als Normalspectrum. Dasselbe ist äussert lichtschwach, zeigt aber dessen ungeach-

tet eine Anzahl deutlich wahrnehmbarer Linien, wenn man die Beobachtung in einem finstern Zimmer vornimmt. Die Spectra sämmtlicher oben angeführten Substanzen, entsprechend den allgemeinen Formeln $C^x H^y$ und $C^x H^y O^z$ sind identisch, wenn man nämlich den nicht leuchtenden blauen Kern der Flammen beobachtet und wo ein Unterschied wahrzunehmen ist, besteht derselbe nur in einer verschiedenen Intensität des Spectrums.

Die Intensität der Linien wechselt mit dem Verhältniss der Kohle zum Wasserstoff in der betreffenden Substanz, und zwar ist sie da am grössten, wo die Kohle am meisten prävalirt. So treten in dem Spectrum des leichten Kohlenwasserstoffs und des Holzgeistes etc., Substanzen, die nur wenig Kohle enthalten, gewisse an und für sich nur sehr schwache Linien gar nicht auf, allein die Lage der auftretenden Linien ist um nichts geändert. Da ferner sauerstoffhaltige sowohl wie sauerstofffreie Substanzen ganz dieselben Spectra liefern, so geht daraus hervor, dass der Sauerstoff das Spectrum nicht modificirt. Einzelne Liniengruppen treten sehr characteristisch hervor. So liegt eine solche zwischen den Frauenhofer'schen Linien D und E, bestehend aus 4 Linien, die von Swan mit β β_1 β_2 β_3 benannt sind; ferner liegen in der Nähe der Frauenhofer'schen Gruppe bb die Linien $\gamma\gamma$ und ganz dicht an F die Linien δ δ_1 δ_2 δ_3.

5. *Schwefel.* Man erhält das Spectrum des Schwefels, wenn man denselben in einem Strom von Wasserstoffgas verflüchtigt und nun durch die Dämpfe die Funken eines mässigen Ruhmkorff'schen Inductions-Apparates schlagen lässt. In dem Spectrum ist das Blau vorherrschend, und es finden sich Linien in allen Theilen des Spectrums. Eine rothe und besonders drei ziemlich gleichweit von einander abstehende grüne Linien sind darin sehr kennzeichnend.

Schweflige Säure und Schwefelsäure zeigen unter denselben Umständen ganz identische Spectra. Die Electroden müssen von Platina gefertigt und überdiess bis ziemlich an die Spitze mit Glas überzogen sein.

Nach Plücker ist das Spectrum des Schwefelkohlenstoffs eine Uebereinanderlagerung der Spectren von Wasserstoff und Kohlensäure, welche letztern sich in Folge der

überschlagenden Funken bei Anwesenheit von Wasserdämpfen bildet, während sich gleichzeitig Schwefel niederschlägt.

6. *Phosphor.* Eine brennende Wasserstoffflamme sendet bei Einführung eines Stückchen Phosphors in dieselbe grünes Licht aus, dessen Spectrum 3 grüne Linien mit grosser Schärfe erkennen lässt. Ausserdem zeigen sich noch einige weniger characteriste Linien im rothen, orangefarbenen und violetten Theile des Spectrums. Zwei der grünen Linien P (α) und P (β) coincidiren beinahe mit den Barytlinien Ba (α) und Ba (δ). Phosphorige und unterphosphorige Säure zeigen ganz dieselben Linien, dagegen zeigt brennender Phosphor ein ungemein intensives linienfreies Spectrum. Dusart entdeckte Spuren von Phosphor in dem gewöhnlichen Eisen, und Beilstein wies spectral-analytisch die Richtigkeit dieser Entdeckung nach.

7. *Chlor.* Plücker fand das Spectrum des Chlors durch eine ganze Reihe von Linien durchfurcht, unter denen 3 ganz besonders ausgezeichnet sind. Der erste dieser characteristischen Streifen α ist vierfach und von gelblich grüner Farbe, der zweite β rein grün, der dritte γ rein blau. Van der Willigen zeigte die Unabhängigkeit der Chlorspectrums von der Beschaffenheit der Electroden.

8. *Brom.* Das Brom zeigt ein sehr schönes und constantes Spectrum, in dem 19 Linien als besonders merkwürwürdig hervortreten. Vier unter diesen zeichnen sich vor allen durch Intensität aus, von denen der eine α ein grüner, die andern drei aber blaue Streifen sind.

II. Spectra der Alkali- und alkalischen Erd-Metalle.

Sie zeigen sämmtlich mehr als eine Linie. Die Spectra der Alkali-Metalle lassen theilweise noch die Farben des Sonnenspectrums erkennen, meist aber treten in ihnen nur die Linien hervor und sind im übrigen schwarz. Bei den Spectris der Alkalien nimmt die Complication mit der Verwandtschaft zum Sauerstoff ab, bei den der alkalischen Erden dagegen nimmt sie mit derselben zu.

1. *Caesium.* Das Caesium ist nach den neusten Anga-

ben von Johnson und Allen*) durch 18 Linien ausgezeichnet, von denen 7 allerdings nur von ganz untergeordneter Bedeutung sind. Als Erkennungsmittel des Caesiums können aber nur die beiden von Bunsen und Kirchhoff mit α und β bezeichneten blauen Linien dienen. 0,00005 Mgr. reines Chlorcaesium lassen sich noch mit Hülfe der Linien α und β mit Leichtigkeit nachweisen.

2. *Rubidium.* Das Spectrum dieses Alkali-Metalls hat mit dem des Kaliums die meiste Aehnlichkeit. Nach Bunsen ist es characterisirt durch 15 Linien, von denen aber eigentlich nur 2 (α und β) in dem violetten Theile des Spectrums als Kennzeichen für Rubidiumpräparate dienen können. Ausser den Linien α und β verdienen die Linien γ und δ noch besondere Aufmerksamkeit, da sie jenseits der Frauenhofer'schen Linie A liegen; die äusserste der Linien δ liegt sogar schon in einem Theile des Spectrums, der beim Sonnenlicht schon gar nicht mehr sichtbar ist. In einem Wassertropfen von 4 Milligrm. Schwere, der nur 0,0002 Milligrm. Chlorrubidium enthält, kann dasselbe spectral-analytisch nachgewiesen werden.

3. *Kalium.* Die Kaliumverbindungen geben, so weit dieselben flüchtig gemacht werden können, ein ziemlich ausgedehntes Spectrum, mit zwei ganz entschieden characteristen Linien, die an den Enden des Spectrums liegen, so dass man sie in einem guten Apparate meistentheils nicht mit einem Male übersehen kann, weil das Gesichtsfeld des Fernrohrs zu klein ist. Die Linie K (α) am rothen Ende des Spectrums ist die am leichtesten wahrnehmbare, K (β) ist bedeutend schwieriger sichtbar.

Wolf und Diacon beobachteten im Spectrum des Kaliums 19 Linien. Bunsen und Kirchhoff konnten noch deutlich $^1/_{1000}$ Milligrm. Chlorkalium als solches erkennen, und sie gelangten zu diesem Resultate, indem sie eine kleine abgewogene Menge von chlorsaurem Kali mit Milchzucker in einem Zimmer von 60 Cubikmetern Inhalt verpufften und nun den sich verbreitenden Chlorkalium haltigen Dampf mit einem ausgespannten Regenschirme gleichmässig in dem

*) Pogg. Ann. Bd. 119, S. 6.

Zimmer vertheilten. Sie berechneten darauf den Chlorkaliumgehalt eines Cubikcentimeters Luft und bestimmten ferner wie viel Cubikcentimeter in einer Secunde durch ihren Brenner strichen und wie lange Zeit eine deutlich zu erkennende Reaction im Apparate wahrzunehmen war. Indem sie nun annahmen, dass eine Secunde ausreichend sei, um ein Spectrum deutlich erkennen zu können, bestimmten sie durch eine leichte Rechnung die reactionsfähige Menge des Salzes. Bei der Bestimmung der Empfindlichkeit des Natriums bedienten sie sich zum Verpuffen des chlorsauren Natrons, bei allen andern Bestimmungen aber wandten sie zur Verpuffung die Chloride an, die sie mit chlorsaurem Kali und Milchzucker mengten.

Auch ich habe versucht, jene Bestimmungen für die Alkalien und alkalischen Erden auf etwas andere Weise zu wiederholen, muss jedoch von vorn herein gleich darauf aufmerksam machen, dass ich nicht zu denselben Resultaten gelangt bin. Indem ich in genau 10 CC. Wasser ein Decigramm des betreffenden Salzes löste, erhielt ich zunächst eine Lösung, von der 1 Cubikcentimeter nur 0,01 Grm. des Salzes enthielt. 1 Cubikcentimeter dieser Lösung mischte ich mit 9 Cubikcentimetern destillirten Wasser, und in diesem Sinne fuhr ich fort Lösungen zu bereiten, von denen also der Reihe nach jeder Cubikcentimeter 0,01 Grm., 0,001 Grm., 0,0001 Grm. und 0,00001 Grm. enthielt. Ungefähr 1—2 Milligrm. einer solchen Lösung blieben an dem Oehr eines Platinadrathes hängen und diese geringe Menge Flüssigkeit wurde in eine Wasserstoffflamme gebracht, die vor dem Spalte des Apparates stand.

Zur Bestimmung der Empfindlichkeit des Kaliums wandte ich Chlorkalium an und fand, dass 0,001 Grm. der Lösung Nr. 3. entsprechend 0,000001 Grm. Chlorkalium die Reaction des Kaliums hinlänglich deutlich gaben, um es als solches zu erkennen. Wahrgenommeu wurde auch bisweilen die Reaction dann noch, wenn 0,001 Grm. der vierten Lösung angewandt wurden, in welchem Falle aber die Scala nicht erleuchtet werden durfte.

4. *Natrium.* Das Natrium giebt unter allen chemischen Elementen eine Reaction im Spectral-Apparate am leichte-

sten, worin es sich gewöhnlich als eine Linie von intensiv gelber Farbe zu zeigen pflegt. Schon Franenhofer erkannte diese Linie als eine Doppellinie und Kirchhoff zerlegte sie so, dass sie ihm als dreifache erschien.

Durch Combination von elf Flintglasprismen, die meist 45° brechende Winkel hatten, so dass der ganze Satz einen brechenden Winkel von 480° hatte und unter Anwendung eines Fernrohrs mit entsprechender Vergrösserung, erkannte Merz die Natriumlinie als ein siebenfache. Wolf und Diacon sahen im Spectrum des Natriums 6 Linien, die mit einer gewissen Regelmässigkeit über das ganze Spectrum vertheilt waren.

Schon Swan*) hat darauf hingewiesen, dass die zur Hervorbringung der gelben Linie erforderliche Menge eines Natronsalzes unwägbar sei. Bunsen und Kirchhoff verflüchtigten 0,003 Grm. chlorsauren Natrons in ihrem Experimentirzimmer und hatten darauf 10 Minuten lang im Spectralapparate die Natron-Reaction, woraus sich unter den schon vorhin angegebenen Umständen die Empfindlichkeit des Reagenzes sicher für $^1/_{3000000}$ Milligramme des Natronsalzes ergiebt. — Da trotz häufiger Destillation kein NaO freies HO zu beschaffen war, so war eine Bestimmung der Empfindlichkeit aus der Lösung nicht möglich. —

Das Natrium ist ein fast überall vorkommendes Metall. Es findet sich fast immer in der Luft, wesshalb man die gelbe Linie im Apparate fast niemals ganz verschwinden sieht. Im Cigarrenrauch, im Bücherstaub, am menschlichen Körper, überall lässt sich spectral-analytisch das Natrium erkennen. Ein Platinadraht, den man durch Glühen vollständig von anhaftenden Natronsalzen befreit hat, zeigt, nachdem man ihn einige Minuten in der Luft hat liegen lassen, wieder eine intensive Natriumreaction.

5. *Lithinm.* Das Spectrum des Lithiums ist nach Bunsen und Kirchhoff durch 2 Linien Li (α) und Li (β) ausgezeichnet, von denen die erstere, eine intensiv rothe Linie, der Linie K (α), die andere aber der gelben Natronlinie nahe liegt. Wolf und Diacon erkannten in dem Spectrum

---

*) Poggend. Ann. Bd. 100.

des Lithiums vier Linien. Nach Bunsen und Kirchhoff lassen sich weniger als $^{9}/_{1000000}$ Milligrm. Lithionsalz noch mit der grössten Schärfe als solches erkennen; auf nassem Wege stellt sich die Empfindlichkeit weit geringer, denn man kann nur 0,00000001 Grm. eines Lithionsalzes in der Lösung nachweisen. Im Gemisch mit Salzen anderer Alkalien verliert es seine Empfindlichkeit, doch lässt es sich neben der intensiven gelben Natronlinie immer noch besser erkennen als die andern Basen. In der Natur ist es weit verbreiteter als man früher meinte, und es findet sich auch sehr häufig neben Kali, Natron und Kalk in den Pflanzen, wie z. B. in vielen Tabaksorten und in den Runkelrüben.

6. *Strontium.* Die Spectren der alkalischen Erden zeigen weit mehr characteristische Linien als die der Alkalien. Das Spectrum des Strontiums ist ausgezeichnet durch 8 Linien, unter diesen 6 rothe, eine orangefarbene und eine blaue Linie, letztere beinahe coincidirend mit Cs (β), während eine der rothen Linien mit Li (α) zusammenzufallen scheint. $^{6}/_{100000}$ Milligrm. Chlorstrontium reichen nach Bunsen und Kirchhoff schon aus, um die Strontiumreaction zu geben, während sich in der Lösung nur 0,000001 Grm. salpetersaurer Strontium erkennen lassen.

7. *Catcium.* Im Spectrum der Kalksalze treten zwei Linien als besonders charakteristich hervor, eine orangegefärbte Ca (α), ziemlich in der Mitte zwischen der gelben Natriumlinie und der rothen Lithiumlinie, und eine grüne Ca (β), die besonders zur leichten Erkennung des Kalks dient. Ausserdem treten noeh ungefähr sechs weniger intensive Linien in den Spectris hervor. $^{6}/_{100000}$ Milligrm. Chlorcalcium sind in Dampfform im Apparate zu erkennen, in der Lösung nur 0,000001 Grm. desselben Salzes. — Kreide giebt die Reaction erst nach dem Entweichen der Kohlensäure und Gyps erst, wenn er basisch geworden ist, dann aber um so brillanter.

8. *Barium.* Das Spectrum das Bariums ist reich an grünen Linien, deren es 8 zählt, besitzt aber auch eine gelbe Linie, die fast beinahe mit der gelben Natriumlinie coincidirt und ausserdem einige weniger wichtige Linien im

orange gefärbten und rothen Theile des Spectrums. Die Linie γ tritt im Ganzen genommen nur sehr selten auf, wenn sie aber zum Vorschein kommt, so zeichnet sie sich vor allen andern Linien des Bariumspectrums durch eine ungemeine Schärfe aus. Aus den Versuchen von Bunsen und Kirchhoff ergiebt sich, dass ungefähr $^1/_{0000}$ Milligrm. Chlorbarium noch hinlänglich erkannt werden können, gerade wie dies auch bei einer wässrigen Lösung von Chlorbarium der Fall ist. — Kommen Baryt- und Strontiansalze mit einander gemischt vor, so thut dies der Erkennung beider nicht viel Schaden, da dem Barium hauptsächlich der grüne, dem Strontium aber der rothe und blaue Theil des Spectrums angehört. Eine Verdeckung des einen kann nur dann stattfinden, wenn das andere in ungeheuren Quantitäten im Verhältniss zum ersteren vorhanden ist, und in diesem Fall selbst können beide noch erkannt werden, wenn man die Substanzen in die Chlorverbindungen überführt, wenn sie es nicht schon sind, und nun das Chlorstrontium durch Lösung in Alkohol von dem darin unlöslichen Chlorbarium trennt.

9. *Thallium.* Das Thallium ist das dritte Metall, dessen Kenntniss wir der Anwendung des Spectral-Apparates verdanken. Es wurde fast gleichzeitig von Lamy und Croockes entdeckt, die es im Selenschlamme der Bleikammern vorfanden. Es ist ein ganz eigenthümliches Metall, in seinem chemischen Verhalten nähert es sich entschieden den Alkalien, hinsichtlich seiner physikalischen Eigenschaften aber ist es den schweren Metallen anzureihen. Auch in seinem Spectren zeigt es eine Abnormität, indem es das bis jetzt bekannte einzige Element ist, das nur eine einzige grüne Linie giebt. $^1/_{50000000}$ Grm. Thallium können noch mit Hülfe des Spectral-Apparates erkannt werden.

III. Die Spectra der Erd-Metalle.

1. *Magnesium.* Zwischen Flectroden von Magnesium schlägt der electrische Funken mit grünlichem Lichte über, das mit Hülfe des Prisma's in ein Spectrum zerlegt wird, in dem vier Linien erkannt werden können, welche dem Magnesium selbst angehören. Die eine unter diesen ist

dreifach und von grüner Farbe, eine zweite, fast ebenso intensiv gefärbt als die erstere, liegt im violetten Theile. Jene erste grüne Linie coincidirt mit der Frauenhoferschen Liniengruppe bb, und auch für die übrigen Linien des Magnesiumspectrums finden sich homolog liegende Linien im Sonnenspectrum. 0,00000041 Grm. Magnesium vermögen noch im Spectral-Apparate erkannt zu werden.

2. *Aluminium.* Man stellt das Spectrum des Aluminiums dem des Magnesiums analog dar. Es ist lichtschwach und zeigt nur wenige characteristische Linien. Im gelben Theile erscheint eine Linie, die sich bei hinreichender Verengung des Spaltes in eine vierfache auflöst, die zum Theil mit einer Luftlinie (γ) zusammenfällt. Im blauen Theile des Spectrum erscheint sodann eine Gruppe von 7 Linien, die aber nur bei hinlänglicher Intensität als solche erkannt werden können, der dann noch mehrere helle Linien folgen. Das Aluminium ist sehr schwer flüchtig, es verdampfen in der Sekunde nur 0,00000005 Grm..

IV. Die Spectra der schweren Metalle.

Dieselben sind fast ohne Ausnahme sehr complicirt, doch existiren einige, bei denen die Zahl der hervorstechenden Linien nur gering ist. Die Salze der Metalle geben in Betreff der Lage und Zahl der Linien ganz dieselben Spectren wie die Metalle selbst, wenn man sie auf Platinkügelchen bringt und zwischen diesen die Funken des Ruhmkorff'schen Apparates überspringen lässt. Behandelt man jedoch die Salze in der Bunsen'schen Flamme, so kommen häufig ganz andere, noch viel häufiger aber gar keine Spectren zum Vorschein. So giebt Kupferchlorid ein sehr schönes Spectrum, Jod- und schwefelsaures Kupfer geben wesentlich andere Linien und Kupferoxyd und kohlensaures Kupferoxyd lassen gar kein Spectrum auftreten.

Fertigt man die Electroden gleichzeitig aus verschiedenen Metallen, so treten, wie dies früher einmal erwähnt ist, gleichzeitig die Spectren beider auf. Häufig verschwinden dabei bei dem einem oder andern Spectrum einige Linien, manchmal aber geht auch ein Spectrum in dem andern geradezu unter, wie dies beim Kupfer und Wismuth

der Fall ist, wo man die drei characteristischten grünen Kupferlinien in Mitten der vielen grünen intensiven Wismuthlinien nicht einmal sieht. — Glühende Drähte geben continuirliche Spectren.

1. *Eisen.* Das Spectrum dieses Metalles verdient mit Recht den Namen des Linienreichen. Drei Liniengruppen treten im Grün ganz besonders hervor, die beiden äussersten werden durch ziemlich intensive Luftlinien begrenzt und verlaufen allmählig nach der Mitte; die mittlere Gruppe dagegen ist in der Mitte am intensivsten und verläuft nach den beiden äussern Gruppen hin. Ferner liegt im violetten Theile noch eine Gruppe, in der fünf Linien sich ganz besonders durch Intensität auszeichnen. Eisenoxyd, Eisenchlorid und schwefelsaures Eisenoxydul geben ganz dasselbe Spectrum. In einer Sekunde verflüchtigen sich 0,00000046 Grm. Eisen.

2. *Zink.* Das Zinkspectrum ist ausgezeichnet durch zwei Liniengruppen, von denen die eine im Roth liegend drei, die andere im Blau vier characteristische Linien enthält. Die erste der letzten vier Linien ist eine sehr schöne hellblaue Doppellinie. Alle andern Linien sind von untergeordneter Bedeutung. Vier Luftlinien sind meist deutlich im Spectrum zu erkennen. Bei Ausschaltung der als Condensator angehangenen Leydener Flasche wird plötzlich das Gesichtsfeld dunkel und nur 3 blaue Linien, unter denen aber nicht die Doppellinie ist, bleiben noch übrig. Schwefelsaures Zinkoxyd verhält sich unter denselben Umständem dem Zink ganz analog. 0,00000015 Grm metallisches Zink sind noch reactionsfähig.

3. *Cadmium.* Das Cadmium liefert ein sehr mattes Spectrum, in dem sieben Linien um so schärfer hervortreten. Eine von diesen Linien liegt im Roth, drei im Grün und drei im Blau. Die Linien des Cadmiums zeigen die merkwürdige Eigenschaft mit Linien anderer Metalle zu coincidiren. So fällt die rothe Linie mit der rothen Zinnlinie, eine grüne Linie mit einer entsprechenden Wismuthlinie, eine andere grüne Linie mit einer Linie des Arsen's und eine blaue Linie endlich mit einer Bleilinie zusammen. Beim Ausschalten des Condensators bleiben nur vier Linien

übrig, nämlich die rothe, eine grüne und zwei blaue. Von dem übrigen Spectrum verschwindet sofort jeder Eindruck. In einer Sekunde verflüchtigen sich 0,0000004 Grm. Cadmium.

4. *Wismuth.* Im Spectrum des Wismuths, das an und für sich sehr intensiv erscheint, begegnet man 5 Liniengruppen und einer isolirt stehenden Linie. Zwei Gruppen finden sich im Roth, beide sind getrennt durch ein ziemlich breites fast schwarzes Intervall. Demnächst folgt jene einzeln stehende hellgrüne Linie. Im Grün begegnet man sodann einer sehr intensiven Gruppe aus 6 Linien bestehend, von denen die zweite, vom rothen Ende des Spectrums ausgerechnet die intensivste des ganzen Spectrums ist. Im Blau liegen noch zwei andere. Im Ganzen lassen sich mit Leichtigkeit 45 Linien beobachten, wenn man von den gleichzeitig mit auftretenden Luftlinien absieht. Beim Ausschalten des Condensators verschwindet das ganze Spectrum bis auf eine der weniger intensiven Linien des Blau. 0,00000166 Grm. Wismuth können noch spectral-analytisch nachgewiesen werden.

5. *Blei.* Dem Bleispectrum ist eine Gruppirung zu je zwei Linien eigenthümlich. Sechs solcher Linienpaare, bei denen die Linien in annähernd gleichem Abstande stehen, sind mit Leichtigkeit zu erkennen. 10 Linien zeichnen sich unter den vielen Bleilinien durch besondere Intensität aus, von denen eine rothe Linie, die im äussersten Roth liegt, eine hellgrüne Doppellinie und zwei blaue Linien noch ganz besonders erwähnt zu werden verdienen. — Fünf Luftlinien sind immer zu erkennen. Beim Ausschalten des Condensators bleiben einige Linien, die aber nicht so grell hervortreten, wie dies gemeiniglich der Fall ist. Unter denselben befindet sich auch eine violette Linie die, im äussersten Theile des Spectrums liegend an und für sich nur mit Mühe zu sehen ist. — Essigsaures Bleioxyd, salpetersaures Bleioxyd, Chlorblei etc. verhalten sich dem Blei ganz analog. Der Gewichtsverlust des Blei's beträgt für die Sekunde 0,0000012 Grm.

6. *Zinn.* Das Spectrum des Zinns ist durch einige sehr intensive Linien ausgezeichnet wie sie sich fast in kei-

nem andern Spectrum finden. So existirt darin eine rothe Linie, die an Intensität der rothen Lithiumlinie nicht nachsteht, und eine gelbe, die mit der gelben Natriumlinie sehr viel Aehnlichkeit hat. Ferner treten im Grün zwei sehr characteristische Linien hervor, von denen die erste eine Doppellinie, und die zweite sogar eine dreifache ist. Die scharf hervortretenden Linien im Grün und Blau, deren es eine ziemliche Menge giebt, haben annähernd von einander gleichen Abstand. Unter günstigen Umständen treten auch im äussersten Roth noch deutlich erkennbare Linien auf. Beim Ausschalten des Condensators verschwindet das Spectrum bis auf eine Linie im Blau. Alle Zinnpräparate geben keine Spectren abweichend von den Salzen anderer Metalle; kommt aber in dem Zinnpräparat irgend ein anderes schweres Metall vor, so ist dasselbe an dem ihm eigenthümlichen Spectrum sehr leicht zu erkennen. 0,00000069 Grm. Zinn können mit Hülfe des Spectrums noch als solches nachgewiesen werden.

7. *Silber.* Das Silber zeigt nur drei characteristische Linien, sämmtlich in dem grünen Theil des Spectrums. Beim Ausschalten des Condensators verschwindet auch noch die mittlere, weniger intensive dieser drei Linien. Unwägbare Mengen von Chlorsilber lassen das Spectrum so schön auftreten, wie das Silber selbst; ebenso auch andere Silberpräparate. 0,000000014 Grm. Silber sind noch reactionsfähig.

8. *Quecksilber.* Die Darstellung des Quecksilberspectrums bietet gewisse Schwierigkeiten. Indem man nämlich die untere ausgehöhlte, aus Kohlen oder Eisen gefertigte und mit Quecksilber gefüllte Electrode der obern von Platina nähert, springt bei hinreichender Annäherung das Quecksilber in die Höhe, und bietet so dem Strome unmittelbar einen Uebergang. Man vermeidet dies, indem man zunächst den Condensator ausschaltet und nun erst hinreichende Mengen von Quecksilber verdampfen lässt. Die Dämpfe schlagen sich theilweise an dem obern Platinpol nieder. Ist dies geschehen, so setzt man auch unten eine Platina-Electrode ein und schaltet den Condensator wieder ein.

Das Quecksilber liefert ein sehr brillantes Spectrum. Eine rothe, eine gelbe Doppellinie, mehrere grüne und zwei blaue Linien lenken besonders die Aufmerksamkeit auf sich. Beim Ausschalten des Condensators bleiben vier Linien übrig, von denen die eine im äussersten Violett liegend unter gewöhnlichen Umständen gar nicht gesehen wird. Wheatstone beobachtete nur 7 Linien in dem Spectrum des Quecksilbers, wiewohl die Zahl derselben bedeutend grösser ist. Die Quecksilberpräparate geben ohne Ausnahme das Spectrum des Quecksilbers sehr intensiv und leicht; Spuren genügen um als Quecksilberpräparat erkannt zu werden. Eine quantitative Bestimmung der verdampften Quecksilbermenge war nicht möglich, ohne bedeutende Fehler zu machen.

9. *Arsen.* Dem Spectrum des Arsens fehlt gewöhnlich die Intensität. Es bietet ziemlich viel aber wenig characteristische Linien. Fünf grüne und eine rothe Linie sind die hellsten. Beim Ausschalten des Condensators verschwindet das Spectrum. Arsenige Säure und arsenigsaure Salze verhalten sich gerade wie Arsen. Das Arsen erleidet schon in ziemlich kurzer Zeit bedeutende Verluste, denn es verflüchtigen sich in einer Secunde 0,000003 Grm.

10. *Kupfer.* Das Kupfer liefert ein ziemlich linienreiches Spectrum, 4 Linien jedoch verdienen nur erwähnt zu werden. Unter diesen zunächst eine grünlich gelbe ganz in der Nähe einer grünlich gelben Luftlinie, dann drei nahe an einanderliegende grüne Linien. Letztere bleiben bei Ausschaltung des Condensators allein übrig. Die erste jener drei grünen Linien coincidirt genau mit einer Wismuthlinie, die zweite fast genau mit einer andern Wismuthlinie. In einer Secunde verliert das Kupfer nur 0,00000007 Grm. an Gewicht.

11. *Platin.* Nach van der Willigen sind dem Platin drei Linien eigenthümlich, die aber nur unter sehr günstigen Umständen aufzutreten scheinen. Das sonst ziemlich linienreiche Spectrum gehört der atmosphärischen Luft an, wofür verschiedene Gründe sprechen. Einmal kehren gerade die intensivsten Linien des Platinspectrums, zu denen ungefähr 4 zu rechnen sind, in allen andern Metallspectren

wieder; diese Linien erscheinen aber bedeutend weniger intensiv, wenn sich die Electroden in einem möglichst luftverdünnten Raume befinden. Ferner nehmen alle Electroden bei längerem Uebergange des Funkens nachweisbar an Gewicht ab, während Electroden von Platina constant ihr Gewicht beibehalten. Es hat sich also kein Platina verflüchtigt, da aber nothwendiger Weise eine Verflüchtigung zur Hervorbringung eines Spectrums erforderlich ist, so kann das Spectrum nicht das des Platins sein. Am schlagendsten wird endlich die Behauptung noch dadurch nachgewiesen, dass das Spectrum des Platins ein ganz anderes wird, wenn man die Electroden mit einer andern Gasart als atmosphärische Luft umgiebt.

12. *Gold.* Das Spectrum des Goldes ist sehr linienreich, doch kostet es grosse Anstrengungen, die ungemein feinen Linien zu erkennen; gemeiniglich erscheinen die Gruppen feiner Linien bei schwacher Intensität nur als homogen gefärbte Felder. Besonders ausgezeichnet sind nur 3 Linien, eine gelbe, eine grüne und eine blaue. Mit letzterer scheint das Spectrum scharf abzuschneiden, bei grösserem Lichtglanze erkennt man aber auch noch jenseits dieser Linie ganze Gruppen von feinen Streifen. 0,00000025 Grm. Gold lassen sich noch im Spectrum erkennen.

Das Sonnenspectrum.

Lässt man auf den Spalt eines Spectral-Apparates diffuses Tageslicht fallen, so sieht man bei hinlänglicher Breite des Spaltes im Fernrohre ein continuirliches Spectrum, welches jedoch discontinuirlich wird, wenn man den Spalt nach und nach verengert. Analog nämlich den bunten Streifen der Spectren der chemischen Elemente, ist das Sonnenspectrum durchfurcht von einer Menge schwarzer Linien, deren Zahl ungemein gross ist. Frauenhofer zählte in seinem Apparate einige Hunderte, Brewster erkannte in seinem verbesserten Apparate bereits über 2000 Linien, und in dem noch um vieles vollkommeneren Apparate von Kirchhoff, sieht man ein Sonnenspectrum durchfurcht von mehr als 5000 Linien. — Die Linien führen den Namen der Frauenhofer'schen, nach ihrem zweiten Entdecker Frauenhofer so

genannt. Acht unter ihnen sind sowohl durch ihre Intensität als auch durch ihre Lage ausgezeichnet, wesshalb sie von Frauenhofer mit den grossen Buchstaben des lateinischen Alphabets bezeichnet worden sind. Die Linien A. B. und C. liegen im Roth, die sehr characteristische Linie D. im Orange, E. an der Uebergangsstelle vom Gelb zum Grün, F. an der vom Grün zum Blau, G. im Dunkelblau und die Linien HH. im Violett.

In dem Raume des Spectrums von B. nach C. liegen nach Frauenhofers Beobachtungen 9 scharfe, feine Linien, zwischen C. und D. liegen 30 Linien, zwischen D. und G. giebt es deren 87, zwischen G. und F. 76, unter denen sich die drei stärksten des ganzen Spectrums befinden, zwischen F. und G. 185 und zwischen G. und H. endlich 190, so dass man also nach Frauenhofer im Ganzen 576 Linien im Sonnenspectrum zählt. — Wiewohl man in guten Apparaten ein Spectrum von ziemlicher Längenausdehnung sieht, so ist doch in Wirklichkeit das ganze Spectrum in der That noch um vieles länger, wovon man sich überzeugen kann, wenn man das Sonnenspectrum in einem finstern Zimmer mittelst directen Sonnenlichtes objectiv darstellt. Was die objective Darstellung selbst anlangt, so ist der einzuschlagende Weg verschieden, jenachdem man ein mehr oder weniger linienreiches Spectrum darzustellen beabsichtigt. Es ist natürlich schon von vorn herein klar, dass man ein Spectrum mit einer so grossen Linienzahl, wie man es subjectiv erreichen kann, objectiv nimmer wird erzielen können. Ein linienreiches und zu gleicher Zeit sehr reines Spectrum erhält man auf folgende Weise. In dem Fensterladen eines finstern Zimmers bringt man einen Spalt von $^1/_4$ Zoll Länge und der Breite eines Haares an, durch den man mittelst eines Heliostaten das Sonnenlicht parallel zum Fussboden in das Zimmer leitet. Hinter demselben stellt man eine Linse von ungefähr 9—12 Zoll Brennweite auf, die auf der entgegengesetzten Seite vom Fenster bei richtiger Einstellung ein deutlich vergrössertes Bild des Spaltes liefern muss. Nachdem diese Vorkehrungen getroffen sind, setzt man in den Brennpunkt der Linse ein Schwefelkohlenstoffprisma, und dreht dasselbe so, dass die Ablenkung des

Lichtbündels ein Minimum ist. In derselben Entfernung vom Prisma, wo man vor Einschaltung desselben ein deutliches Bild des Spaltes sah, hat man jetzt senkrecht zum abgelenkten Lichtstrahl den Schirm hinzustellen, auf welchem man dann ein ganz deutliches Spectrum mit einigen hundert Linien erblicken wird. —

Es ist klar, dass bei dieser Weise der Darstellung das Spectrum nur lichtschwach sein kann; kommt es daher darauf an ein intensives Spectrum zu bekommen, dann muss man den Spalt erweitern. Ein Spalt von $^1/_2$ Millemeter Breite und 2 Centimetern Länge, leistet für gewöhnlich die besten Dienste.

Jede einzelne Farbengattung eines Sonnenspectrums bringt einen gewissen Wärmeeffect hervor. Führt man eine Thermosäule von dem äussersten Violett über das Spectrum hinweg, so sieht man, wie die Nadel des mit der Thermosäule in Verbindung stehenden Multiplicators immer mehr und mehr abgelenkt wird. Diese Ablenkung wächst aber noch mehr, wenn man mit der Säule in den ultra-rothen Theil hineingeht, und sie erreicht endlich ein Maximum, wenn man sich mit der Säule eine Strecke jenseits des sichtbaren Roths befindet. — Hält man ferner einen Streifen Papier, der mit Jodsilber überzogen ist, in das Spectrum, doch so, dass derselbe noch zu beiden Seiten über dasselbe hinausragt, so sieht man, wie die verschiedenen Strahlengattungen verschiedenen stark auf das Jodsilber einwirken. Das Roth wirkt bedeutend schwächer als das Violett, die stärkste Wirkung aber nimmt man im Ultra-Violett wahr, wo das Jodsilber am allerschnellsten geschwärzt wird.

Aus diesen beiden Versuchen geht denn auf das Schlagendste hervor, dass zu beiden Seiten des Sonnenspectrums noch Lichtstrahlen liegen, die wir zwar nicht direct mit unsern Augen wahrnehmen können, deren Existenz aber mit ungemeiner Sicherheit aus ihrem chemischen und physikalischen Verhalten nachgewiesen werden kann. Es giebt aber auch in der That Mittel, das, was unsere Augen an und für sich verborgen ist, wenigstens theilweise sichtbar zu machen. Ein Papierstreifen, den man mit einer Lösung von saurem schwefelsaurem Chinin getränkt hat, fängt im Lichte der

ultravioletten Strahlen des Sonnenspectrum's an lebhaft zu phosphoresciren, so dass man in dem violetten Theile die Frauenhoferschen Linien deutlich sehen kann. Man findet sogar, dass noch hinter den Linien HH. ganze Gruppen von Linien auftreten, unter denen man die hauptsächlichsten herausgegriffen und dem Frauenhoferschen Beispiel folgend, sie mit den nächsten Buchstaben des Alphabets bezeichnet hat.

Eigenthümliche Verhältnisse auf der Erde vermögen noch neue Liniengruppen zu erzeugen. So fand Brewster, dass schon während eines Tages die Linienzahl bedeutend variirt, jenachdem sich die Sonne nahe ihrem Culminationspunkte oder nahe dem Horizonte befindet. Im letzteren Falle treten noch mehr Linien hinzu, die also offenbar eine Folge der Absorption von Lichtstrahlen durch die Erdatmosphäre sein müssen. Ganz besonders tritt diese Einwirkung der Erdatmosphäre auf den rothen, orangefarbenen und violetten Theil des Spectrums hervor. In der Nähe der Linie D. und zwar auf der weniger brechbaren Seite derselben treten neue Linien auf, die nach den Brewster'schen Beobachtungen der Linie D. an Intensität nicht viel nachgeben, während doch die Linie D. ganz und gar umgeändert bleibt.

Absorptionslinien im Sonnenspectrum.

Die erste Veranlassung zu einer genaueren Untersuchung der hierher gehörigen Phänomene gab eine Entdeckung Brewsters. — Als derselbe nämlich eine zwischen parallelen Glaswänden befindliche Schicht von salpetriger Säure in den Gang der Sonnenstrahlen einschaltete, fand er, dass dadurch das Spectrum besonders im violetten und blauen Theile durch das Auftreten neuer Linien wesentlich modificirt wurde. Im grünen Theile entdeckte er ebenfalls derartige Absorptionsstreifen, wenn auch weniger deutliche, und nur auf die weniger brechbaren Theile des Spectrums zeigte sich das Gas ohne Einfluss. Die Einwirkung vermehrte sich, wenn das Gas erwärmt wurde, wodurch sich die Farbe desselben in blutroth bis schwarz verwandelte, und in diesem Falle verschwanden sogar die letzten Spuren vom Spectrum.

Professor Miller unterwarf diesen Gegenstand einer genaueren Prüfung und stellte durch Versuche folgende Thatsachen fest:

1. Schichten farbloser Gase vermögen nicht Linien in dem Spectrum hervorzurufen. M. untersuchte 14 farblose Gase in Bezug auf ihr Absorptionsvermögen, unter diesen 3 Elemente nämlich: Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff und fand in allen Fällen nicht die geringste Einwirkung, trotzdem die eingeschalteten Gasschichten niemals unter 9 Zoll lang waren.

2. Die Farbe allein bedingt noch nicht das Auftreten von neuen Linien. — Chlorgas z. B. vermag keine Linien hervorzubringen.

3. Aus der Farbe des Gases kann man auch nicht auf die Lage der auftretenden Linien schliessen. So zeigt salpetrige Säure die meisten Linien im violetten Theil; Joddampf giebt zahlreiche Linien im Orange und Gelb; im Grün sind sie schon so zahlreich, dass sie dasselbe fast verdunkeln und vom Violett ist überhaupt nichts mehr wahrzunehmen. Das Brom verhält sich dem Jode sehr ähnlich. Untersalpetersäure zeigt viele Linien im Gelb und Orange, die Unterchlorsäure aber besonders im blauen und indigofarbenen Theile des Spectrums, obgleich doch die Farben der beiden Gase ziemlich gleich sind.

Unterchlorige Säure und chlorige Säure dagegen stehen in ihrem Verhalten dem der Unterchlorsäure ganz gleich.

4. Gasförmige Elemente, die an und für sich keine Linien hervorrufen können, vermögen dies häufig, wenn sie gegenseitig in chemische Verbindung getreten sind. Sauerstoff, Stickstoff und Chlor liefern dafür den besten Beweis. Andererseits können die Dämpfe von Elementen (Joddampf) Linien hervorrufen, während die Dämpfe in chemischer Verbindung (Jodwasserstoffgas) sich reactionslos verhalten.

5. Die Zahl der Linien nimmt, wenn sie auftreten, bei Verlängerung der vom Lichte durchlaufenen Gasschicht zu, so wie bei Vermehrung ihrer Farbenintensität durch irgend einen Umstand, wofür salpetrige Säure und Joddampf als Beispiele angeführt sein mögen.

Einwirkung gewisser Metalldämpfe auf einzelne Linien im Sonnenspectrum.

Aehnlich den im vorigen Paragraphen besprochenen Gasen üben auch gewisse Metalldämpfe eine ganz eclatante Wirkung auf das Sonnenspectrum aus. Zwar vermögen dieselben nicht neue Linien hervorzurufen, wohl aber sind sie im Stande, einzelne bereits vorhandene Linien noch bedeutend zu schwärzen. Die Versuche, die das bestätigen, sind im Ganzen noch sehr beschränkt; am besten und leichtesten lässt sich die Beobachtung mit Natriumdämpfen ausführen. — Schon wenn man in den Gang des diffusen Tageslichtes eine gelb brennende Alkoholflamme einschaltet, gelingt es, die Frauenhofersche Linie D so zu schwärzen, dass sie sich ganz auffallend von den andern Linien unterscheidet. Die Schwärzung verschwindet aber, wenn man die Lampe wieder aus der Richtung des Rohres mit dem Spalte bringt.

Objectiv dargestellt ist dieser Versuch ein instructiver und zugleich sehr prächtiger Vorlesungsversuch. Man fixirt zu dem Ende auf einem Schirme ein Sonnenspectrum, welches möglichst linienreich ist, am besten auf die früher besprochene Art, und an irgend einer Stelle zwischen Spalt und Prisma, gleichviel ob vor oder hinter der Linse, schaltet man nun die Natriumdämpfe ein.

Es genügt jedoch hierzu nicht eine einfache Brewster'sche Lampe, sondern man bedarf eines viel intensiveren Lichtes. Am erfolgreichsten ist ein Kügelchen brennenden Natriums, das man in den Gang der Sonnenstrahlen auf einem kleinen eisernen Teller hineinführt. In dem Momente des Sichentzündens erscheint das finstere Zimmer mit einem Male prächtig erleuchtet, das Spectrum an der Wand erbleicht fast vollständig und nur die Linie D tritt trotz der grellen Beleuchtung als intensiv schwarzer Streifen hervor. Um die Erhellung des ganzen Zimmers sowie das Erbleichen des Spectrums zu vermeiden, thut man gut über die brennende Natriumkugel ein Dach von einem Fuss Länge zu setzen, so dass die scharfe Kante des Daches parallel den Sonnenstrahlen ist. — An Stelle des brennenden Natriums kann man sich auch eines Gemisches von

Chilisalpeter und Schwefel oder auch eines Gemenges von Chilisalpeter und Zucker bedienen, beide jedoch kommen in ihren Wirkungen dem reinen Natrium nicht gleich. Eine Wasserstoffflamme endlich, die durch Einführung einer Natronperle gelb gefärbt wird, genügt vollständig um die Erscheinung sehr vollkommen zu zeigen, und gewährt bei geringerer Lichtintensität den Vortheil, dass man nicht schädliche, die Lunge sehr angreifende Dämpfe erzeugt. Die Wirkung dieser Flamme ist ausserordentlich; sie selbst sendet so wenig Licht aus, dass dadurch das Zimmer nicht erhellt wird, und die Linie D wird verhältnissmässig doch ganz bedeutend geschwärzt, so dass sie wie ein schwarzer Dintenstrich erscheint, während alle andern nur grau aussehen.

Die Intensität des Lichtes vom brennenden Magnesium lässt erwarten, das die Linien bb bei Einführung dieses Lichtes in den Gang der Sonnenstrahlen werden geschwärzt werden.

Schwärzung der bunten Linien von Flammenspectren.

Schon Frauenhofer soll beobachtet haben, dass die hellen Linien der Spectren chemischer Elemente unter Umständen schwarz erscheinen können. Ganz gewiss wissen wir, dass die Erscheinung Foucault bekannt war, der sie beim Oeffnen des Schliessungsbogens einer starken Galvanischen Kette an der gelben Natriumlinie wahrnahm, die Wichtigkeit der Erscheinung aber im Grunde nicht erkannte.

Was den Versuch selbst betrifft, so lässt sich derselbe leicht ausführen, indem man hinter der Flamme, deren Spectrum man beobachtet, eine andere sehr intensive Lichtquelle bringt, die reines weisses Licht ausstrahlt.

Zu den letztern würden das Drummond'sche Kalklicht, das Licht eines glühenden Platinadrath's oder auch eines andern glühenden Metalls, endlich auch das electrische Kohlenlicht als sehr wirksam zu gebrauchen sein. Bunsen und Kirchhoff gelang es schon die Natriumlinie geschwärzt zu sehen, als sie das Licht eines im Wasserstoffstrome glühenden Platinadrathes durch ein Reagenzgläschen gehen liessen, auf dessen Boden sich eine Wenigkeit erwärmten

Natriumamalgams befand. Fizeau giebt an, dass er die Natriumlinie im Lichte des brennenden Natriums erst gelb, dann aber schwarz gesehen habe und sucht den Grund dieser Erscheinung in der Verschiedenheit des Natriums vom Natron. Es ist indessen wohl kein Zweifel daran, dass der Grund ein anderer ist. Indem sich das Natrium nämlich entzündet, erscheint die Linie zunächst gelb, dann aber, wenn die Kugel selbst ins Glühen gekommen ist, erscheint sie schwarz. Die intensive Lichtquelle, die man immer zur Schwärzung der bunten Linien anwenden muss, ist hier offenbar durch die glühende Natriumkugel selbst vertreten, die wie jeder glühende Körper rein weisses Licht ausstrahlt. In der That wird auch das Spectrum des brennenden Natriums sehr brillant, sobald die Natriumkugel ins Glühen kommt.

Nach Kirchhoff findet die Schwärzung der bunten Linien ihre Erklärung darin, dass für einen jeden Körper das Verhältniss zwischen dem Emissions- und Absorptionsvermögen für Strahlen von derselben Wellenlänge bei derselben Temperatur gleich ist. Befindet sich also eine einfarbige z. B. gelbe Lichtquelle hinter einer andern Lichtquelle, welche rein weisses Licht aussendet, so wird ein Theil des im weissen Lichte enthaltenen gelben Lichtes beim Durchgange durch die gelbe Flamme absorbirt, und demgemäss muss das Spectrum dieses weissen Lichtes im Gelb einen Ausfall zeigen. Dieser Ausfall braucht jedoch nicht unter allen Umständen sichtbar zu werden, da ja die eingeschaltete gelbe Lichtquelle das absorbirte Licht wieder durch eigenes ersetzt. Ist der Ersatz an Licht grösser als der Verlust, dann wird in dem Spectrum die bestimmte Farbengattung als ein heller Streif wahrgenommen werden; sind beide gleich, so wird das Spectrum continuirlich verlaufen und Linien werden nicht erscheinen können; ist aber der Verlust grösser als der Ersatz, dann wird die auftretende Linie im Vergleich zur Umgebung schwarz erscheinen müssen.

Folgerungen aus den Linien der Sonnenspectrums in Bezug auf die chemischen Bestandtheile des Sonnenkörpers.

Die Frage nach der den Frauenhoferschen Linien zu Grunde liegenden Ursache legte sich bereits der Entdecker

der Linien vor, doch liess er sie ungelöst, da ihm die Kenntniss verschiedener einzelner Thatsachen fehlten, die dazu führen konnten, den Zusammenhang der Linien mit den chemischen Elementen erkennen zu lassen.

Es ist bereits ausführlicher darauf eingegangen worden, dass unsere Erdatmosphäre die Veranlassung zur Entstehung neuer Linien werden kann, und dieser Umstand legt die Vermuthung nahe, dass überhaupt sämmtliche Linien in ihr ihren Ursprung finden, wie dies in der That von physikalischen Autoritäten lange Zeit angenommen wurde.

So war selbst Brewster der Ansicht, dass man im Spectrum eines gewöhnlichen Kerzenlichtes mindestens die Linie D müsse hervorrufen können, wenn man nur die Lichtstrahlen einen hinlänglich langen Weg durch die Erdatmosphäre beschreiben lasse. Gladstone indessen, der später den Versuch ausführte, zeigte, dass selbst auf eine Entfernung von 37 englischen Meilen noch keine Linien entstehen.

Gegenwärtig sind wir im Stande, die Existenz der einzelnen Linien im Sonnenspectrum auf andere Weise zu deuten. Von dem Theile der Linien, der durch Einwirkung der Erdatmosphäre entsteht, sei jetzt abgesehen.

Vergleicht man in dem Bunsen'schen Spectralapparate das Sonnenspectrum mit dem Spectrnm des Natriums, wie man es mit einer Kochsalz haltigen Alkoholflamme darstellt, so bemerkt man, dass die Linie dieses Metalls ganz genau die Fortsetzung der Linie D des Sonnenspectrums ist. Noch auffälliger wird die Erscheinung dadurch, dass, wofern man mit einem einigermassen guten Apparate arbeitet, man die coincidirende Linie in beiden Spectren als eine Doppellinie erkennt, die hinsichtlich ihrer Breite, des dazwischen liegenden Zwischenraumes und der Intensität vollstängig identisch sind und sich nur durch die Farbe unterscheiden. Es muss demgemäss die Vermuthung sehr nahe liegen, dass die Linie D des Sonnenspectrums nichts anderes sein kann als eine geschwärzte Natriumlinie. Dass im Sonnenspectrum die Linie schwarz, im Flammenspectrum aber gelb erscheint, darf uns nicht befremden, und sollte es das Erkennen dieses Zusammenhanges doch

noch irritiren, nun so bedenke man nur, dass man es ja in seiner Gewalt hat die gelbe Linie zu schwärzen, womit die Identität der Linien zu einer absoluten gemacht ist, und erwägt man endlich noch, dass die Einschaltung von Natriumdämpfen in den Gang der Sonnenstrahlen ausschliesslich nur die Linie D verändert, so kann kein Zweifel darüber bleiben, dass Natriumdämpfe überhaupt erst die Linie hervorgebracht haben.

Wo sind nun aber die Natriumdämpfe zu suchen? Dass es selten einmal einen Tag giebt, an dem die atmosphärische Luft keine Natronsalze enthält, wissen wir, die Spectral-Analyse hat es gelehrt, doch kann andrerseits die Existenz dieser Natronsalze nicht das Auftreten der Linie D bedingen, denn dazu würde eine bedeutendere Temperatur erforderlich sein, als wir sie auf unserer Erde wahrnehmen. Ueberdiess finden sich diese Natronsalze in unserer Atmosphäre nicht in Gesalt von Dämpfen vor, wie es sein müsste, wenn sie eine Linie veranlassen sollten, sondern sie sind nur mechanisch in dieselbe fortgerissen und schweben nun darin. Es unterliegt daher keinem Zweifel, dass die Absorption der Lichtstrahlen entsprechend der Wellenlänge D bereits auf dem Sonnenkörper selbst vor sich gegangen sein muss, eine Behauptung, mit der alle andern erforderlichen Umstände völlig vereinbar sind, die Anwesenheit des Natriums auf der Sonne sowohl wie die hohe Temperatur.

Man ist daher zu dem Schlusse berechtigt, dass chemische Elemente, die Linien in den Flammenspectris hervorrufen, welche mit gewissen Linien des Sonnenspectrums coindiren, sich in der Photosphäre der Sonne in Dampfform befinden müssen.

In dem Spectrum des Eisens beobachtete Kirchhoff mehr denn 60 Linien, die mit Linien des Sonnenspectrums ganz genau coincidiren. Ist nun die Wahrscheinlichkeit, dass sich Eisen auf der Sonne sei gleich $^1/_2$, wogegen sich nichts Widersprechendes aufweisen lässt, und findet man in der Coincidenz von je zwei Linien einen Beweis dafür, dass das Eisen auf der Sonne vorhanden ist, so ist nach Kirchhoff die Wahrscheinlichkeit, dass Eisen auf der Sonne

nicht vorhanden ist kleiner als $(^1/_2)^{60}$ d. h. kleiner als $^1/_{18000000000000}$.

Aus den genauen Beobachtungen Kirchhoff's kann man mit Sicherheit ableiten, dass Natrium, Calcium, Barium, Magnesium, Chrom, Kupfer, Zink, Nickel, Eisen vielleicht auch Cobalt in der Sonnenatmosphäre vorhanden sind, von den übrigen Elementen jedoch ist bis jetzt noch nicht nachgewiesen, ob ihre Spectren Linien zeigen, die mit entsprechenden Frauenhofer'schen zusammen fallen.

Der Analogie des Sonnenspectrums folgend hat man angefangen, auch die Planeten und Fixsterne spectral-analytisch zu untersuchen. Die Versuche sind indessen weniger erfolgreich gewesen, wie man dies auch bei der Schwäche des Lichts nicht anders erwarten konnte. Schon Frauenhofer hat gezeigt, dass das Licht des Mondes und der Planeten Spectra mit Linien liefert, die mit denen des Sonnenspectrums ganz genau coincidiren. Die Beleuchtung der Planeten durch die Sonne erklärt die Erscheinung vollständig. Anders verhält es sich mit den Fixsternen. Die Spectra, welche das Licht derselben giebt, zeigen sehr verschiedene Linien. Frauenhofer entdeckte im Licht des Sirius 3 Linien, die keine entsprechenden im Sonnenspectrum finden; das Spectrum des Castor ist dem Sirius ganz gleich, im Spectrum der Pollux finden sich viele Linien, denen man auch im Spectrum der Venus begegnet und dergleichen mehr. In neuester Zeit sind die Untersuchungen wieder von Donati aufgenommen, dessen Beobachtungen meist mit denen Frauenhofers übereinstimmen.

Gerade in der Verschiedenheit der Linien, welche in den Spectris mehrerer Himmelskörper wahrgenommen werden, liegt auch noch ein Beweis dafür, dass die Linien bereits auf dem betreffenden Himmelskörper selbst entstanden sein müssen, denn sonst wäre diese Verschiedenheit durchaus nicht zu erklären.

Wenn endlich Brewster und Gladstone gegen die Annahme, dass die Linien des Sonnenspectrums auf der Sonne ihren Ursprung haben, geltend machen, dass das Licht des Sonnenrandes schwärzere Linien zeigen müsse als das des Kernes, Matthiessen aber bei Gelegenheit einer Sonnenfin-

sterniss einen derartigen Unterschiedenheit nicht hat wahrnehmen können, so ist damit durchaus kein Gegenbeweis geliefert; denn bedenken wir, dass die Atmosphäre der Sonne im Verhältniss zur Erdatmosphäre bedeutend höher ist, so ist der Unterschied in der Wegeslänge durch die Sonnenatmosphäre zwischen dem Lichte des Randes und dem des Kernes verschwindend klein, und ein solcher Unterschied existirt möglicher Weise nur in der Theorie; andererseits aber lässt sich auch ganz gewiss behaupten, dass die photometrischen Messungen Matthiessen's, wenn er überhaupt solche vorgenommen hat, gewiss nicht der Art gewesen sind, dass er diese feinen Unterschiede hätte bemerken können.

Theorie über die Natur des Sonnenkörpers nach Kirchhoff.

Der Umstand, dass die Linien irgend eines Spectrums schwarz erscheinen, wenn hinter der die Linien erzeugenden Flamme sich eine zweite intensive Lichtquelle befindet, die ein durchaus continuirliches Spectrum liefert, erfordert es, sich den Sonnenkörper als eine feste oder flüssige, in der äussersten Glühhitze befindliche Kugel vorzustellen, die von einer leuchtenden Atmosphäre von etwas niedriger Temperatur umgeben ist. Nimmt man endlich noch mit Secchi an, dass die Temperatur der Sonnenatmosphäre an den Polen geringer sei als am Aequator, so lassen sich alle Erscheinungen, die wir an der Sonne auftreten sehen mit Leichtigkeit auf terrestrische Verhältnisse zurückführen, ohne der Sache irgend welchen Zwang anzuthun, wie dies bei Arago's Theorie der Fall ist, deren Aufgabe im Wesentlichen nur in einer Erklärung der Sonnenflecken besteht.

Bei dem angenommenen Temperaturunterschiede ist es erklärlich, dass auf der Sonne gerade wie bei uns eine Strömung der untern kälteren Schichten von den Polen nach dem Aequator hin stattfinden muss, während umgekehrt die heissen Schichten am Aequator in die Höhe steigen und dann nach den Polen hin abfliessen. Auf diesem Wege werden sich die erst erwähnten Schichten allmählig erwärmen und in die Höhe steigen, letztere werden jedoch in Folge einer eintretenden Abkühlung herabsinken. Es

steht also zu erwarten, dass diese entgegengerichteten Ströme einmal zusammentreffen werden. Analog wie wir es auf der Erde wahrnehmen, wird dieser Zusammenstoss die Bildung von Stürmen und Wolken bedingen. Der Zusammenstoss selbst wird nur innerhalb bestimmter Grenzen stattfinden können; an den Polen selbst jedoch gewiss so wenig wie am Aequator. — Indem nun jene Wolken, die an und für sich selbst kein Licht aussenden können, da ihre Theilchen vermöge der Abkühlung ihre Leuchtkraft verloren haben, auch dem Lichte vom Sonnenkerne keinen Durchgang gestatten, so müssen die Wolken von der Erde aus gesehen als schwarze Flecken erscheinen. Verbunden mit jener Absorption des Lichtes ist eine Absorption der Wärme, welche die Ursache ist, dass sich die Wolke von obenher verdickt.

Dieses Erkalten wird sich bis in die höchsten Regionen der Sonnenatmosphäre fortsetzen und die Veranlassung zur Entstehung mehrerer übereinander gelagerter Wolkenschichten werden. Da jedoch in den obern Theilen die Atmosphäre dünner ist, so müssen es auch die Wolken sein; sie werden daher durchsichtig erscheinen können und in Gestalt eines Halbschattens den schwarzen Flecken umgeben. Dass jene Halbschatten am äussern Rande dunkler erscheinen als in der Nähe des Flecken's, mag auf einer optischen Täuschung beruhen, da wir ja einen weissen Körper neben einem weisseren für grau zu halten geneigt sind, während wir umgekehrt einen grauen Gegenstand neben einem schwarzen für weiss ansehen.

Die an der Sonne sich zeigenden sogenannten Sonnenfackeln sind durch ein grösseres Ausstrahlungsvermögen des einen Stoffes neben dem benachbarten andern bedingt. Die Nähe von Flecken kann die Bildung von Fackeln begünstigen.

Die Beobachtung Arago's, dass ein glühender Körper polarisirtes Licht aussendet, wenn man ihn unter einen hinlänglich kleinen Winkel beobachtet, und der glühende Körper kein Gas ist, veranlasste ihn, sich die Sonne von einer Gasschicht umgeben zu denken, weil man an ihr diese Erscheinung nicht wahrnimmt. Es fehlt jedoch die-

ser Annahme eine jede Begründung. Denn abgesehen davon, dass man die Sonne niemals unter einem so kleinen Winkel sieht, wie es sein müsste, wenn man das Licht eines andern Körpers als polarisirtes beobachten will, ist jene Thatsache doch nicht ganz stichhaltig, da es auch feste Körper giebt, die im glühenden Zustande nicht ohne Weiteres polarisirtes Licht aussenden. Die glühenden Kohlentheilchen in der Flamme des Leuchtgases weichen nach Arago's Beobachtungen ganz und gar von der Regel ab, und darum dürfte, so lange die Sache noch nicht genauer untersucht ist, die Annahme berechtigt sein, dass noch mehrere Substanzen existiren, die in ihrem Verhalten sich dem Leuchtgase anreihen lassen. Endlich ist noch zu bemerken, dass gerade dieser Umstand von ganz untergeordneter Bedeutung ist, denn ob wir annehmen wir sehen den glühenden Sonnenkern direct oder nur eine leuchtende Gashülle, durch die das Licht des Kernes nicht hindurchdringen kann, bleibt schliesslich gleichgültig.

Halle, im December 1863.

Die diesem Aufsatze beigefügte Taf. I. stellt die Spectren der schweren Metalle dar, wie man sie unter Anwendung eines Rhumkorff'schen Inductionsapparates in einem Steinheil'schen Spectroscop beobachtet. Das Spectrum Nr. 1. ist, wie bei Gelegenheit des Platins näher erörtert ist, das der atmosphärischen Luft, welches, weil es allen andern Spectren zu Grunde liegt, an die erste Stelle gesetzt ist.

Da der Druck der vorliegenden Arbeit in meiner Abwesenheit vorgenommen ist, so sind unter andern mehrere sinnentstellende Fehler stehen geblieben, die, um Missverständnissen vorzubeugen, noch sofort berichtigt sein mögen.

S. 186 Z. 2 v. u. lasse man „vollständig" aus.
„ 187 „ 5 v. u. ergänze man hinter übereinanderstellten „und".
„ 189 „ 19 v. o. lese man „um Kalium" statt „das Kalium".
„ 189 „ 19 v. u. lasse man „eben" aus.
„ 191 „ 9 v. o. lese man „Streifens" statt „Striches".
„ 192 * Poggend. Annal. Bd. 116.
„ 197 „ 15 v. o. ergänze man zwischen Alkohols und nicht „und der".
„ 198 „ 6 v. o. ergänze man zwischen langsam und geht „vor sich".
„ 199 „ 8 v. o. ergänze man zwischen Breite und der „an".
„ 201 „ 8 v. o. lese man „neuerer" statt „neuer".
„ 230 „ 5 v. u. lese man „befindet" statt „sei".

Brasack.

Die Fauna der Braunkohlenformation von Latdorf bei Bernburg

von
C. Giebel.

Wiederholt sind in dieser Zeitschrift Beiträge zur Kenntniss der Latdorfer Vorkommnisse geliefert worden und wurde ich in Folge derselben durch die reichen Zusendungen des Herrn Bergmeister Mette und des Herrn Obersteiger Schwarzenauer in Stand gesetzt dieselben monographisch zu bearbeiten. Inzwischen erschien jedoch von Herrn Stolizcka eine Bearbeitung der Bryozoen (cf. Bd. XXI. S. 106) und von Herrn Römer die der Polyparien (cf. Bd. XXII. S. 410), so dass ich von denselben absehen konnte, wie auch von den Foraminiferen, deren Untersuchung Herr Reuss übernommen hat. Meine Arbeit ist so eben im VIII. Bande der Abhandlungen der hiesigen Naturforschenden Gesellschaft erschienen und beschränke ich mich hier auf eine kurze Uebersicht zur Ergänzung und theilweisen Berichtigung der frühern Mittheilungen in Band XII. und XVII. Bei den abgebildeten Arten gebe ich Tafel und Figur der Abhandlung an.

Von Säugethierresten fand sich bis jetzt erst ein starkes Rippenstück, das wahrscheinlich einem grossen Walthiere angehört.

Die Amphibien lieferten bis jetzt nur einen feinen schlanken glatten Saurierzahn von 8''' Länge und 2''' basaler Dicke nebst Fragmenten einer Tibia.

Zahlreicher treten die Fische auf und zwar mit folgenden Arten: Carcharodon angustidens Ag, Carcharodon heterodon Ag, Otodus apiculatus Ag, Otodus appendiculatus Ag, in den vereinzelten Zähnen nicht von denen der Kreideformation unterschieden, Lamna elegans Ag sehr gemein, Glyphis germanica n. sp. tb. 4. Fig. 1. schlanker mit kleinerer Meisselspitze als die Art des Londonthones, Notidanus primigenius Ag, Galeocerdo minor Ag, und ein Lamnaartiger Wirbel.

Von Würmern drei Arten: Serpula carbonaria Gb. S. contorta Phil und S. septaria Gieb.

Nautilus imperialis Swb in einem sehr grossen ver-

drückten Exemplare mit prachtvoll schillernder, aber leider zerblätternder Schale.

Conus antediluvianus Brug. Bd. XVII. 30 (= C. concinnus Beyr.) sehr gemein.

Conus procerus Beyr. Bd. XVII. 30. Ebenfalls sehr häufig.

Ancillaria canalifera Lk Tb. 3. Fig. 12. Bd. XVII. 30. In mehreren Exemplaren von 4 — 12''' Länge.

Cypraea anhaltina Tb. 3. Fig. 2. Bd. XVII. 31. In mehreren Exemplaren und der Gmelinschen C. pyrum näher stehend als der C. sphaerica Phil. von Osterweddingen.

Cypraea costulata Tb. 3. Fig. 4. Bd. XVII. 31. Zu dem früher einzigen Exemplare sind mehrere hinzugekommen. Sie sind gestreckter und haben eine geringere Anzahl deutlich fadenförmiger Rippen als die nächst verwandten C. coccinella, C. affinis und C. avellana.

Volvaria subbulloides gleicht bis auf die Anwesenheit dreier Spindelfalten und das gänzlich unsichtbare Gewinde Lamarcks V. bulloides.

Voluta cingulata Nyst. Bd. XII. 424; XVII. 33 (= V. suturalis Nyst). Sehr häufig und veränderlich so sehr, dass V. suturalis nicht davon getrennt werden kann.

Voluta anhaltina Tb. 1. Fig. 3. Bd. XII. 426; XVII. 33. Nicht gerade selten und der V. decora Beyr und V. costata Sol sehr nah verwandt.

Voluta semigranosa Nyst. Tb. 3. Fig. 11. (= Turbinella labellum Giebel Bd. XVII. 39) in nur einem früher verkannten Exemplare.

Mitra Mettei Tb. 1. Fig. 13. Bd. XVII. 33. In einigen Exemplaren wie früher charakterisirt.

Mitra longissima Bd. XVII. 39. In dem einzigen früher beschriebenen Exemplare.

Mitra laevigata Philippi, Palaeontogr. I. tb. 10 b. Fig. 8. In einigen Exemplaren mit vier starken Spindelfalten, während das Originalexemplar von Westeregeln deren nur drei hat.

Buccinum bullatum Phil. Tb. 1. Fig. 1. Bd. XII. 427; XVII. 34. (= B. subcoronatum Phil, B. excavatum Beyr). Sehr häufig und in der Skulptur veränderlich, so dass Philippis und Beyrichs Charakteristik erweitert werden musste.

Cassis Germari Phil. Bd. XVII. 36 (= Cassis Quenstedti Beyr). Häufig und ebenfalls in der Skulptur etwas veränderlich.

Cassis affinis Phil. Bd. XII. 429; XVII. 36. Sehr häufig und veränderlicher als Philippi und Beyrich nach dem Vorkommen von Osterweddingen und Biere angeben.

Cassidaria depressa Buch. Bd. XVII. 37. In vereinzelten Exemplaren, ausser bei Latdorf auch noch mit voriger bei Calbe und wohl nicht mit der belgischen C. Nysti identisch.

Rostellaria plana Beyr. Tb. 2. Fig. 17. Häufig und Beyrichs Charakteristik vervollständigend.

Rostellaria fissurella Lk. Das einzige Exemplar lässt sich nur auf diese französische Art deuten, deren Vorkommen in unsern Tertiärschichten Beyrich in Abrede stellt.

Rostellaria excelsa Tb. 4. Fig. 2. Eine der lebenden R. Powisi sehr nah stehende Art, deren Typus noch nicht aus tertiären Schichten bekannt war.

Aporrhais speciosa Schl. Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 11. Fig. 1—6. (= Chenopus decussatus und Ch. Sowerbyi Phil). In nur einem beschädigten aber sicher bestimmbaren Exemplare.

Tritonium flandricum Kon. Tb. 3. Fig. 3. Bd. XII. 431; XVII. 31. (= Tr. argutum Phil). Sehr häufig und veränderlich.

Tritonium apenninicum Sassi. Bd. XVII. 38. In mehreren Exemplaren mit drei gleichen Spindelfalten und zwei gleich starken Zähnen an der Aussenlippe.

Tritonium substriatulum durch den Mangel der Gitterskulptur und die starke Längsstreifung auf den nicht gekanteten Umgängen von dem vorigen unterschieden.

Tiphys pungens Sol. Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 14. Fig. 4. 5. Nicht selten in schönen Exemplaren.

Tiphys Schlotheimi Beyr. Tb. 3. Fig. 7. In mehreren Exemplaren bis 5''' Länge mit Beyrichs Charakteristik im Wesentlichen übereinstimmend.

Murex lignitum Tb. 3. Fig, 10. Sehr ähnlich M. tortuosus Swb, ohne Querrippen zwischen den Wülsten, mit

ganz schwachen Längsrippen und mit canaliculirtem Fortsatz an den hohen blattförmigen Wülsten, bis 21''' gross.

Murex tristichus Beyr. (= M. triquetrus Giebel Bd. XVII. 38). Etwas veränderlicher als Beyrich angiebt, daher sich auch die frühere Bestimmung als irrthümlich ergeben hat.

Pyrula concinna Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 15. Fig. 7. 8. Nur ein 6''' langes Exemplar.

Fusus egregius Beyr. Bd. XVII. 39. Nur in den früher erwähnten zwei Exemplaren.

F. multisulcatus Nyst. Bd. XII. 432; XVII. 39. Sehr häufig und ganz so veränderlich wie Beyrich's Schilderung angiebt.

F. Konincki Nyst. Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 16. Fig. 7. 8. In nur zwei fragmentären, aber sicher bestimmbaren Exemplaren.

F. coarctatus Beyrich, l. c. Tb. 16. Fig. 2. (= F. ringens Beyrich). Die Unterschiede, welche Beyrich von letzterer Art anführt, vermischen sich an den Latdorfern so sehr mit den Eigenthümlichkeiten von F. coarctatus, dass es nicht statthaft erscheint dieselbe getrennt zu halten.

F. ventrosus Beyrich l. c. Tb. 17. Fig. 1. In kleinern Exemplaren als auf Sylt, aber in allen Charakteren mit denselben übereinstimmend, doch ist die Art selbst auf F. corneus L noch näher zu untersuchen.

F. elatior Beyr. Bd. XII. 432 (= F. scalaroides Phil, F. Stagniezii Nyst). In nur zwei fragmentären Exemplaren.

F. Rothi Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 24. Fig. 1. In bessern Exemplaren als von Lüneburg und mit einigen geringfügigen Eigenthümlichkeiten.

F. exaratus Beyrich, l. c. Tb. 23. Fig. 1. In nur einem fraglichen Exemplare.

F. plicatulus Desh. Tb. 3. Fig. 1. (= F. scalariformis Nyst, F. brevicauda Phil, F. lyra Beyr, Buccinum suspectum Giebel Bd. XVII. 34). Sehr häufig und in der Skulptur veränderlich, so dass ich die angeführten Arten nicht zu trennen im Stande bin.

F. unicarinatus Desh. Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 22. Fig. 6. Ein Exemplar ohne letzten Umgang.

Fasciolaria fusiformis Phil. Bd. XVII. 39. (= Fusus cognatus Beyr). In einigen die Charakteristik vervollständigenden Exemplaren.

Fasciolaria nodosa Tb. 1. Fig. 8. Gedrungener als fusiformis, mit kürzerem Stiel, oben völlig abgesetzten Rippen und mit eigenthümlicher Längsstreifung.

Fasciolaria tuberculata Tb. 1. Fig. 7. Bd. XVII. 40. Nur die früher beschriebenen Exemplare.

Fasciolaria multicostata Tb. 1. Fig. 4. Bd. XVII. 41. Ein einziges Exemplar, welches früher zur Begründung der Art diente.

Turbinella pyruliformis Nyst. Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 25. Fig. 4. Ein schönes Exemplar vielleicht von dem belgischen specifisch verschieden.

Cancellaria evulsa Sol. Bd. XVII. 39. Häufig und in der Skulptur eben nicht veränderlich.

Cancellaria nitens Beyrich, Tertiärconchyl. Tb. 27. Fig. 1. Häufig und von voriger nur durch die schlankere Gestalt, engere Mündung und gänzlichen Mangel feiner Zwischenstreifen unterschieden.

Cancellaria laeviuscula Swb. Beyrich, l. c. Tb. 25. Fig. 7—9. In mehreren, wesentlich mit Beyrichs Charakteristik übereinstimmenden Exemplaren.

Cancellaria quadrata Swb. Beyrich, l. c. Tb. 25. Fig. 6. Nicht selten, aber nicht mit Nysts C. quadrata übereinstimmend.

Pleurotoma terebralis Lk. Tb. 2. Fig 8. (= Pl. Volgeri Phil). Die Exemplare fallen der Edwardschen Varietät concinna zu. Philippi beachtete die Lamarksche Art nicht und gab ihr einen neuen Namen.

Pl. Zinckeni Tb. 3. Fig. 6. Bd. XVII. 44. Aus der Verwandtschaft von Pl. Waterkeyni und Pl. acutangulare, in mehreren Exemplaren.

Pl. Beyrichi Phil. Bd. XII. 434; XVII. 42. Häufig und Philippis Charakteristik vervollständigend, am nächsten verwandt mit Pl. belgicum, Pl. Konincki und Pl. lanceolatum.

Pl. Konincki Nyst, Coq. Belg. Tb. 41. Fig. 3. Nicht gerade häufig, von voriger unterschieden durch höheres Gewinde, stärker gewölbte Umgänge mit Band auf der

höchsten Wölbung, durch weitere Mündung und sehr dicke Spindelplatte.

Pl. Selysi Kon. Tb. 1. Fig. 2. Bd. XVII. 42. Häufig und sehr veränderlich.

Pl. difficile Tb. 4. Fig. 3. Sehr ähnlich der vorigen Art, mit schiefen Höckern auf der Wölbung der Seitenmitte, darüber flach, ohne Band, unterhalb der Höcker scharfe Längsstreifen.

Pl. digitale. Sehr schlank, bis $3^1/_2$'' lang, mit schmalem glatten concaven Bande, welches die schiefen Querrippen scharf abschneidet, sonst Pl. Konincki und Pl. Selysi am ähnlichsten.

Pl. flexuosum Goldf. Tb. 3. Fig. 9. (= Pl. Waeli Giebel Bd. XVII. 45). In der Aehnlichkeit mit Fusus Waeli früher verkannt.

Pl. planum Tb. 4. Fig. 4. Ein 2'' langes Exemplar mit auffallend langem geraden Kanal, ganz flachen Umgängen und in einer Reihe flacher schiefer Querhöcker und feinen erhabenen Längslinien.

Pl. pseudocolon Tb. 1. Fig. 11. (= Pl. crenatum Giebel Bd. XII. 440; XVII. 42). Mit charakteristischer Knötchenreihe an der oberen Naht, kurzem letzten Umgange und weiter Mündung, im Uebrigen dem Pl. crenatum Nyst nah verwandt, von de Koninck auf Sowerbys Pl. colon gedeutet, welche Edwards jedoch anders charakterisirt.

Pl. turbidum Sol. Bd. XII. 455; XVII. 42. Nur zwei der früher hieher gezogenen zahlreichen Exemplare können bei dieser von Edwards neuerdings gut charakterisirten Art verbleiben. Vielleicht fällt Philippis Pl. Leunisi damit zusammen.

Pl. denticula Bast. Tb. 3. Fig. 8. (= Pl. plebejum Swb, Pl. latdorfense Giebel Bd. XII. 438; XVII. 42). Nicht selten und auf Edwards Charakteristik passend, während ich sie früher nur auf Nysts Angaben mich stützend für eigenthümlich hielt.

Pl. Suessi Hoernes, Wiener Moll. Tb. 40. Fig. 13. Einige Exemplare.

Pl. Morreni Kon. Bd. XVII. 43. (= Pl. scabrum Phil). Häufig und durch feinere Längsstreifung von den belgischen

Exemplaren verschieden, wohl auch mit Pl. intortum identisch, sicher identisch mit Pl. scabrum, auffallend nah stehend dem englischen Pl. sulculosum.

Pl. turriculum Brocch. Nyst, Coq. Belg. Tb. 41. Fig. 5. In einigen Exemplaren.

Pl. flexicostatum Tb. 4. Fig. 6. Vom Habitus der vorigen Art, aber mit anderer Skulptur, sehr flachen Umgängen, stark gebogenen Rippen und feinen erhabenen Längslinien.

Pl. acuminatum Sowerby, Min. Conch. Tb. 14 b. Fig. 4. Ein Exemplar.

Pl. conoideum Sol. Bd. XII. 437. Nicht gerade selten und identisch mit dem belgischen und englischen Vorkommnissen.

Pl. dubium Christ. Nyst, Coq. Belg. Tb. 41. Fig. 8. Ein Exemplar, durch flache Rippen auf dem letzten Umgange von Nyst's Angaben unterschieden.

Pl. granulatum Lk. Deshayes, Coq. Paris. Tb. 67. Fig. 1—3. Ebenfalls nur ein Exemplar, auf welches Deshayes' Beschreibung vollkommen passt. Philippi's gleichnamige Art ist wesentlich verschieden.

Pl. laeviusculum Edwards, Eoc. Moll. Tb. 32. Fig. 9. Die Beschreibung der englischen Art lässt keinen Zweifel über die Identität.

Pl. perversum Philippi, Palaeontogr. I. Tb. 9. Fig. 11. Durch die linksgewundene Spirale von voriger unterschieden, ausserdem noch durch die feinern Skulpturverhältnisse.

Borsonia turris Tb. 4. Fig. 5. In der allgemeinen Tracht dem Pl. Suessi ähnlich, sehr dickschalig, mit dickwulstigen Querrippen, sehr schmaler Mündung und zwei starken Spindelfalten. Als nächste Verwandte giebt sich B. biaritzana zu erkennen.

Borsonia fasciata. Grosse Exemplare eigenthümlich in der Form und Skulptur.

Borsonia turbida (= Pleurotoma turbidum Nyst. Bd. XII. 433; XVII. 42). In mehreren Exemplaren.

Cerithium multispiratum Desh. Tb. 3. Fig. 14. Meist in fragmentären Exemplaren.

Cerithium laevum Philippi, Palaeontogr. I. Tb. 9. Fig. 11.

Nicht selten, von voriger durch einige Skulpturverhältnisse unterschieden.

Cerithium margaritaceum Brocch. Goldfuss, Petrefakten. Tb. 175. Fig. 1. Nur ein Exemplar.

Turritella imbricataria Lk. Bd. XII. 442; XVII. 45. Häufig und immer fragmentär.

Turritella triplicata Brocch. Nyst, Coq. Belg. Tb. 37. Fig. 6. 7. Nur ein Exemplar mit sehr deutlich geknoteten Kielen auf den sechs ersten Umgängen.

Turritella sulcifera Deshayes, Coq. Paris. Tb. 35. Fig. 5. 6. Wenige Exemplare unter starker Loupe mit sehr feinen Längslinien, sonst den französischen entsprechend.

Trochus arvensis Philippi, Palaeontographica I. Tb. 9. Fig. 7. Ein kleines, nicht eben gut erhaltenes Exemplar, daher die Bestimmung nicht ausser Zweifel.

Xenophora agglutinans = Trochus agglutinans Lk. Bd. XVII. 48. Sehr selten.

Xenophora confusa = Trochus confusus Deshayes, Coq. Paris. Tb. 31. Fig. 3. 4. Ein Exemplar von 2″ basalem Durchmesser.

Solarium Dumonti Nyst, Tb. 3. Fig. 5. Bd. XVII. 45. Häufig und in einzelnen Skulpturverhältnissen, doch nur in geringfügigen von Nysts Charakteristik abweichend.

Solarium acies Philippi, Tertiärversteiner. Tf. 3. Fig. 32. Nur ein kleines im wesentlichen mit Philippis Beschreibung übereinstimmendes Exemplar.

Solarium lens Tf. 3. Fig. 13. Nicht selten und durch die eigenthümliche zierliche und sehr regelmässige Sculptur vortrefflich charakterisirt, mit zwei gekörnten Kielen und drei feinen Körnerreihen dazwischen, mit stark gewölbter Basis und fünf bis sieben gekörnten Leisten auf derselben.

Delphinula Bronni Phil. Tf. 2. Fig. 4. Schöne und grössere Exemplare, als Philippi von Osterweddingen zur Aufstellung der Art hatte.

Delphinula marginata nach einem 1½″ grossen Exemplare, dessen runde Umgänge einen blattartig erweiterten gezackten Kiel und gehöckerte Streifen haben, entfernt ähnlich der lebenden D. tyria.

Scalaria clathratula Turt. Wood, Crag Mollusca Tb. 8. Fig. 19. Ein Exemplar von 6''' Länge und mit 10 Umgängen, ganz dem lebenden und dem des Crag gleich.

Scalaria mutata Tf. 4. Fig. 7. Nur 4''' lang mit 9 Umgängen, von Sc. reticulata Phil unterschieden durch 6 Längsleisten und schwächere Querrippen.

Scalaria cornea. Gross und thurmförmig mit starken gerundeten Querrippen und feinen erhabenen Längslinien.

Siliquaria anguina L. Philippi, Enum. Moll. Sicil. I. Tb. 9. Fig. 24. In grössern und kleinern Fragmenten welche unzweifelheft mit der lebenden Art identisch sind.

Chemnitzia filosa Wood, Crag Mollusca I. Tb. 10. Fig. 7. Nicht selten, mit 16 bis 18 starken Querrippen auf dem letzten Umgange und aussen stark wulstig verdicktem Mundrande.

Melania canicularis Lk. Deshayes, Coq. Paris II. Tb. 13. Fig. 16. 17. Ein nur durch die deutlichere Streifung an der Basis von Lamarcks Charakteristik abweichendes Exemplar.

Melania Heyseana Philippi, Palaeontographica I. Tb. 10 a. Fig. 11. Vollkommen gleich dem zur Begründung der Art dienenden Exemplare von Osteregeln.

Niso eburnea Riss. Hoernes, Moll. Wien Tf. 49. Fig. 18. (= Niso terebellum Phil, Bonellia terebellata Michel). Mehre poliert glänzende Exemplare mit äusserst feinen Wachsthumslinien unter starker Loupe.

Tornatella simulata Brand. Nyst, Coq. Belg. Tb. 37. Fig. 21. (= Auricula simulata Swb, Ringicula substriata Giebel Bd. XVII. 32). In einigen Exemplaren meist mit beschädigter Mündung. Villeicht fällt mit ihr T. globosa Beyr zusammen.

Natica glaucinoides Swb. Nyst, Coq. Belg. Tb. 37. Fig. 22; Bd. XII. 445. Häufig.

Natica hantoniensis Swb. Nyst, Coq. Belg. Tb. 37. Fig. 1; Bd. XII. 443. Sehr gemein.

Calyptraea laevigata Deshayes, Coq. Paris II. Tb. 4. Fig. 8—10. Die Exemplare sind niedriger als Deshayes angiebt, einige völlig glatt, andere mit deutlichen Wachsthumslinien, sonst nicht eigenthümlich.

Capulus cancellatus Tf. 4. Fig. 8. Gehört zu Hipponyx, mit gegitterter Sculptur und querer Mündung

Emarginula fissura L. Tf. 2. Fig. 20. (= E. clathrata Desh, E. reticulata Swb). In einigen 4''' hohen Gehäusen bei 5 und 7''' Mündungsdurchmesser.

Patella Poseidonis Tf. 4. Fig. 9. Das kleine Exemplar stellt sich der P. longicosta Lk. am nächsten.

Patella pentagona Tf. 4. Fig. 10. Vom Typus der vorigen, aber kürzer, breiter, fünfseitig und mit breiten radialen Rippen, welche den Rand stumpf ecken.

Dentalium Sandbergeri Bosq. Sandberger, Mainzer Conchylien Tf. 14. Fig. 5. Nicht selten.

Dentalium grande Deshayes, Nyst, Coq. Belg. Tb. 35. Fig. 1. (= D. badense Hoernes). Sehr häufig.

Dentalium sexangulare L. (= D. mutabile und D. Michelotii Hoernes, Wien. Mollusken Tf. 50. Fig. 32. 33). Exemplare mit 6, 9, 10, 12 scharfen Rippen.

Corbula gibba Oliv Taf. 2. Fig. 6; Nyst, Coq. Belg. Tb. 3. Fig. 3. — In einigen Klappen, welche den lebenden und weit verbreiteten fossilen vollkommen gleichen.

Tellina Benedeni Nyst, l. c. Tb. 5. Fig. 5; Wood, Crag Moll. Tb. 21. Fig. 2. — Exemplare mit hellen und dunkeln concentrischen Bändern, den englischen und belgischen vollkommen gleich.

Donax striatella Brocchi Nyst, l. c. Tb. 4. Fig. 15. (= Tellina rostralina Goldf). Flache Schalen mit zarten sehr regelmässigen concentrischen, an den Wirbeln verwischten Streifen.

Donax fragilis Nyst, l. c. Tb. 6. Fig. 2. Ebenfalls noch mit hellen und dunkeln Bändern wie die belgischen Exemplare.

Cyprina subtumida Tf. 4. Fig. 16. Nicht selten, von der Nystschen C. tumida verschieden, indem sie vorn mehr verlängert, hinten völlig abgestutzt ist, ihre Hinterseite steil abfällt, das Mondchen breit und tief herzförmig, die Oberfläche nur mit concentrischen Wachsthumsfalten geziert ist, endlich auch das Grössenverhältniss der Schlosszähne abweicht.

Astarte Kikxi Nyst, l. c. Tb. 10. Fig. 3; Bd. XVII. 45. Häufig in kleinen Exemplaren.

Astarte Bosqueti Nyst, Tf. 2. Fig. 3. Ebenso häufig.

Astarte subquadrata Philippi, Palaeontographica I. Tb. 8. Fig. 4. In wenigen vereinzelten Klappen bis 8‴ gross.

Astarte Henkeliusana Nyst, Coq. Belg. Tb. 9. Fig. 4. (= A. Basteroti Goldf). Nur eine Klappe.

Astarte Basteroti Lajk Nyst, l. c. Tb. 8. Fig. 4. Ebenfalls nur eine, aber völlig den belgischen und englischen gleiche Klappe.

Venus trigona Nyst, l. c. Tb. 12. Fig. 4. Mehre Klappen mit dunkeln concentrischen Binden.

Cytherea chionoides (= Venus chionoides Nyst, l. c. Tb. 12. Fig. 5). Kürzer als die entsprechende lebende Art und mit etwas anderem Grössenverhältniss der Schlosszähne.

Cardium cingulatum Gold. Tf. 2. Fig. 2. (= C. Hausmanni Philippi, Palaeontogr I. Tb. 7. Fig. 5; C. anguliferum Sandberger, Mainz. Conchyl. Tf. 27. Fig. 6). Sehr gemein.

Cardium tenuisulcatum Nyst, Coq. Belg. Tb. 14. Fig. 7. Häufig.

Cardium plumstedianum Sowerby, Min. Conch. Tb. 14. (= C. semigranulatum Nyst, C. semigranulosum Desh). Die Klappen haben vorn und auf der Mitte gar keine oder nur schwache Spuren von Strahlenstreifen.

Cardium semistriatum Deshayes, Coq. Paris I. Tb. 29. Fig. 9. 10. Unter der Loupe erkennt man deutliche Streifung, im Uebrigen der Charakteristik bei Deshayes gleich.

Cardium rhachitis Deshayes l. c. Tb. 29. Fig. 1. 2. Eine schöne Klappe mit dicht gedrängten hohen Schuppen auf den Rippen.

Cardium discors Lamk. Deshayes, l. c. Tb. 28. Fig. 8. 9. Ebenfalls nur eine Klappe.

Cardium porulosum Lamk. Deshayes, l. c. Tb. 30. Fig. 1—4. Eine fragmentäre Klappe.

Mytilus in zwei fragmentären Klappen, von welchen die eine an Modiola sulcata erinnert, die andere mehr gestreckt und gewölbt ist.

Isocardia carinata Nyst. Tb. 2. Fig. 16. Nicht selten in $^1/_2$ bis 1″ langen, den belgischen völlig gleichen Exemplaren.

Isocardia multicostata Nyst, Coq. Belg. Tb. 15. Fig. 4. Nur eine sicher bestimmbare Klappe.

Cypricardia pectinifera Sw. Tb. 2. Fig. 9. Einige schöne Exemplare mit sehr hohen Lamellen.

Cypricardia praelonga Tb. 4. Fig. 12. Viel länger als C. Sacki bei Osterweddingen und hinten sehr spitzwinkelig, sonst jener gleich.

Cardita Dunkeri Phil. Bd. XII. 442. Sehr gemein und etwas veränderlich, so dass ich über die Grenzen der Art nicht ganz sicher bin.

Nucula lunulata Nyst. Tb. 2. Fig. 5. Bd. XVII. 45. Häufig und in schön erhaltenen einzelnen und zusammenhängenden Klappen.

Pectunculus pulvinatus Lk. Eine schöne Klappe in vollkommener Uebereinstimmung mit den Pariser Exemplaren.

Pectunculus Philippii Desh. (= P. pulvinatus autor). Sehr gemein in der verschiedensten Grösse und allen Erhaltungszuständen.

Pectunculus Goldfussi Nyst. Bd. XII. 444; XVII. 45. (= P. minutus Goldf). Eben so häufig wie vorige Art.

Arca rudis Deshayes, Coq. Paris. Tb. 33. Fig. 7. 8. Nur spärlich, aber in sicher bestimmbaren Klappen.

A. barbatula Lk. Goldfuss, Petrefakten. Tb. 122. Fig. 6. In einigen Exemplaren.

A. decussata Nyst, Coq. Belg. Tb. 15. Fig. 11. In nur einem 4''' grossen Exemplare mit minder stumpfer Hinterecke und nicht flachen Fadenrippen.

A. hiantula Desh. Goldfuss, Petrefakten. Tb. 122. Fig. 3. Häufig und bis über Zollgrösse, ganz den Pariser, Wienern und denen aus den Falunen gleich.

A. monstrosa Tb. 4. Fig. 13. In stets absonderlich missgestalteten Exemplaren von voriger Art unterschieden durch mehr nach vorn gerückte Wirbel, unregelmässigen Bauchrand und gerade und stark abgestutzten Vorder- und Hinterrand.

A. lactea L. Tb. 2. Fig. 1. Häufig und ganz der lebenden gleich.

A. anhaltina Tb. 4. Fig. 15. Der A. interrupta zunächst stehend, unterschieden durch stark convexen Bauchrand und ausgezogene Hinterecke.

A. Jovis. Vom Typus der A. barbatula, vorn stärker

abgestumpft, hinten mehr ausgezogen, in der Mitte unregelmässig buchtig, mit abgerundeten Strahlenrippen.

Lima eximia Tb. 4. Fig. 17. Der lebenden L. scabra ähnlich, dünnschalig, flach, gestreckt eiförmig, mit feinen längs der Mitte spitzwinkelig zusammentreffenden Linienstreifen.

Pecten venustus Goldfuss, Petrefakten Tb. 97. Fig. 1. Nur eine fragmentäre Klappe.

Pecten opercularis Lk. Nyst, Coq. Belg. Tb. 23. Fig. 2. Ebenfalls nur eine Klappe.

Pecten Menkei Goldfuss, Petrefakten Tb. 98. Fig. 1. In mehreren Exemplaren bald mit etwas breitern bald mit hohen Rippen.

Pecten sublaevigatus Nyst, Coq. Belg. Tb. 24. Fig. 4. Häufig, mit verwischten und mit fein fadenförmigen Rippen.

Spondylus bifrons Goldf. Bd. XII. 443; XVII. 45. Häufig in grossen und kleinen Exemplaren.

Spondylus multistriatus Deshayes, Coq. Paris. Tb. 45. Fig. 19. 20. Nur eine völlig stachellose Klappe.

Spondylus limaeformis Tb. 4. Fig. 18. Eine schief eiförmig dreiseitige Klappe mit gleichen Ohren und 22 stark dachförmigen Rippen, von dicht gedrängten regelmässigen Querleisten bedeckt.

Chama monstrosa Tb. 2. Fig. 13. 14. Schon von Philippi bei Osterweddingen beobachtet und als Monstrosität der Ch. squamosa gedeutet, in beiderlei Klappen nicht selten.

Ostraea flabellula Lk. Goldfuss, Petrefakten Tb. 76. Fig. 6. In einigen Exemplaren.

Ostraea paradoxa Nyst. Tb. 2. Fig. 11. Breiter als die belgischen Exemplare.

Ostraea multicostata Deshayes, Coq. Paris. Tb. 57. Fig. 5. 6. Eine Klappe nicht ganz übereinstimmend mit der Charakteristik bei Deshayes.

Ostraea bellovacina Lk. Deshayes, Coq. Paris I. Tb. 55. Fig. 1. 2. Zwei Klappen, welche durch die Lage des Muskeleindruckes von andern Vorkommnissen der Art abweichen.

Ostraea callifera Lk. Deshayes, l. c. Tb. 51. Fig. 1. 2. Ebenfalls sehr selten.

Argiope plana Tf. 4. Fig. 14. Kleine zarte Schalen mit Strahlenrippen.

Terebratula latdorfensis Tf. 2. Fig. 16. Im Habitus der T. grandis ähnlich, aber mit zierlichen feinen Strahlenstreifen und starken Wachsthumsfalten.

Thecidea oblonga Tf. 4. Fig. 19. Nur eine stark gewölbte Klappe mit wurmfrässig runzeliger Oberfläche bekundet das Vorkommen der Thecideen in unserm Tertiärgebirge.

Cidaris anhaltina Tf. 4. Fig. 20. Bd. XII. 445; XVII. 46. Zahlreiche Stacheln und ein Interambulacralfeld. Die feinen und jungen Stacheln sind ohne allen Grund für Liebespfeile ausgegeben worden, mit denen sie nicht die entfernteste Aehnlichkeit haben.

Asterias spec. indet. Tf. 4. Fig. 21. Drei dicke Armglieder, die eine nähere Bestimmung der Gattung und Art nicht ermöglichen.

Montipora fungiformis Roemer, Polyparien Tf. 5. Fig. 19. In mehreren Bruchstücken.

Dendracis compressa Roemer, l. c. Tf. 5. Fig. 15. (= D. pygmaea Roem, D. multipora Roem, D. tuberculosa Roem). Häufig und von Römer nur nach geringfügigen Merkmalen in vier Arten unterschieden.

Balanophyllia subcylindrica Roem. Tf. 1. Fig. 5. (= Desmophyllum subcylindricum Phil, Balanophyllia calycina und praelonga Roem. Sehr gemein.

Trochoseris helianthoides Roem. l. c. Tf. 5. Fig. 5. Flache und schüsselförmig vertiefte Zellen bis zu beträchtlicher Grösse.

Paracyathus asperulus Roem. Tf. 2. Fig. 15. Minder häufig.

Porites tenera. Auf kleinen halbkugeligen Stöcken mit unregelmässig polygonalen Zellen vom Typus der miocänen P. incrustans.

Turbinaria lateralis Roemer, l. c. Tf. 5. Fig. 12. In einigen Bruchstücken.

Mittheilungen
aus dem chemischen Universitätslaboratorium zu Halle.

1. *Analyse verwitterter Feldspathkrystalle.*

Im Band XXII (S. 291) dieser Zeitschrift sind die Resultate der von Herrn Stud. Teuchert ausgeführten Analysen eines Feldspaths angegeben, der nicht fern von Halle bei Wittekind aus verwittertem Porphyr ausgebracht worden war. Das Verhältniss der Aequivalentenzahlen der $SiO^2 : M^2O^3 : MO : HO$ in diesem Feldspath war dadurch zu 6 : 3 : 1 : 3 festgestellt worden. Bei der Annahme, dass das restirende Alkali in dem doch wohl nur theilweise verwitterten Feldspath nur dem noch unveränderten Mineral angehöre, ist der Schluss unvermeidlich, derselbe bestehe aus Feldspath und einem Thonerdehydrat ($2\,Al^2O^3 + 3\,HO$).

Am angegebenen Orte versprach ich, die Richtigkeit jener Annahme durch weitere Analysen prüfen zu lassen, bei denen der durch Säuren lösliche Theil von dem nicht löslichen geschieden werden sollte.

Solche Analysen dieses Feldspaths sind von Herrn Stud. Hanke jetzt ausgeführt worden. Indessen war der Theil des Minerals, welcher nachher mit Salzsäure behandelt wurde, zuvor geglüht worden, um den Wassergehalt zu bestimmen. Durch diese Operation konnte aber möglicher Weise eine Umsetzung der Bestandtheile des Gemisches Statt finden. Ein sicherer Schluss lässt sich also in Betreff der Annahme, dass das restirende Alkaligehalt allein dem noch nicht veränderten Feldspath angehöre, aus diesen Analysen nicht ziehen. Wäre man überzeugt, dass durch das Glühen keine chemische Umsetzung statt gefunden habe, dann wäre allerdings erwiesen, dass seine Annahme ungerechtfertigt sei, denn es fand sich, dass der ganze Alkaligehalt durch Salzsäure aus dem geglühten Mineral ausgezogen werden kann, während bekanntlich der Feldspath nur Spuren davon an heisse concentrirte Salzsäure abgiebt.

Deshalb soll in nächster Zeit noch eine weitere Analyse desselben Feldspaths in ähnlicher Weise wie die unten angegebene ausgeführt werden, nur mit dem Unterschiede, das die mit Salzsäure zu behandelnde Probe vorher nicht geglüht wird.

Die Analysen des Herrn Hanke führe ich hier nur an, weil sie die des Herrn Teuchert bestätigen. Herr H. hat eine Probe des geglühten Feldspath mit Flusssäure, eine andere mit Salzsäure und den hievon restirenden Theil mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen.

Uebrigens ward die Analyse im Wesentlichen ebenso ausgeführt, wie die des Herrn Teuchert.

I. giebt die Resultate der Analyse der mit Flusssäure aufgeschlossenen Probe.

II. die des Theils der zweiten Probe, welcher in Salzsäure aufgelöst wurde.

III. die des anderen Theils dieser Probe, welche mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen wurde.

IV. Die Summe von II. und III.

V. Das Mittel aus I. und IV.

	I.	II.	III.	IV.	V.	
HO	7,36	6,50	—	6,50	6,93 : 9	= 0,77
SiO^2	—	6,00	39,83	45,83	45,83 : 30,8	= 1,49
Al^2O^3	34,81	9,09	24,23	33,32	34,06 : 51,3	= 0,66
Fe^2O^3	2,70	0,22	3,66	3,88	3,29 : 80	= 0,04
MgO	0,61	0,37	0,30	0,67	0,64 : 20	= 0,03
CaO	0,18	0,13	0,26	0,39	0,28 : 28	= 0,01
KO	7,88	7,25	—	7,25	7,56 : 47,1	= 0,16
NaO	2,33	2,90	—	2,90	2,61 : 31,2	= 00,8
				100,74	101,20	

Diese Zahlen stimmen mit den von Herrn Teuchert gefundenen sehr nahe überein. Das Verhältniss von $SiO^2 : M^2O^3 : MO : HO$ ist hier = 1 : 0,47 : 0,19 : 0,52, während die frühern Analysen das Verhältniss 1 : 0,47 : 0,16 : 05 ergaben.

Herrn Hanke's Analysen bestätigen also, dass aus dem Feldspath, durch dessen Verwitterung das Material zu denselben entstanden ist, eben durch dieselbe an Procenten der ursprünglich vorhandenen Substanzen nahezu ebensoviel Kieselsäure als Alkalien entfernt worden sind. *W. Heintz.*

---

2. *Ueber Darstellung und Zusammensetzung des jodsauren Kalks.*

Schoenbrodt*) hat gezeigt, dass, wenn eine wässrige Lösung von unterchlorigsaurem Natron zu einer alkoholischen Jodlösung gesetzt wird, bis die Farbe der letzteren verschwunden ist, Jodal entsteht. Ich habe versucht, ob, wenn an Stelle des Natronsalzes unterchlorigsaure Kalkerde angewendet wird, dasselbe Product hervorgebracht wird.

Deshalb ward zuerst eine concentrirte Lösung von käuflichem Chlorkalk dargestellt und diese Lösung vorsichtig zu einer gesättigten alkoholischen Jodlösung hinzugefügt, bis die dunkle Farbe fast verschwunden war; hiebei wurde die Mischung beträchtlich warm und musste mehrfach durch Eintauchen in kaltes Wasser abgekühlt werden. Es zeigte sich, dass die Farbe nur dann gänzlich verschwand, wenn ein sehr bedeutender Ueberschuss des unterchlorigsauren Salzes angewendet wurde. Durch diese Reaction entstand sofort ein weisser körniger Niederschlag,

*) Bull. de la Soc. chim. de Paris Nov. 1862 p. 109; Chem. Centralblatt 1863, Nr. 9, S. 144.

der durch ferneren Alkoholzusatz nicht merklich vermehrt wurde. Die Flüssigkeit reagirte entschieden sauer.

Dieser weisse Körper war ohne Geruch, in Wasser schwer löslich, und entwickelte in der Hitze Joddämpfe, während ein bedeutender nicht flüchtiger Rückstand blieb, Eigenschaften, die ihn deutlich von dem Jodal unterscheiden, mit der Voraussetzung aber harmoniren, er sei jodsaure Kalkerde. In dem Niederschlage gelang es nicht, auch nur eine Spur Jodal zu entdecken.

Eine bedeutende Menge des Niederschlags wurde in kochendem Wasser gelöst und die Lösung der Abkühlung überlassen. Nach einigen Stunden setzten sich kleine, glänzende, farblose Krystalle ab, die gesammelt und zwischen Papier getrocknet wurden.

Die Analyse dieser Krystalle lieferte folgende Resultate:

I. 0,3525 Grm. verloren bei 150° C. 0,0615 Grm., bei 190° C. noch 0,0135 Grm. Wasser und gaben 0,0425 Grm. Kalkerde (der Kalk war als oxalsaurer Kalk gefällt worden).

II. 1,1435 Grm. gaben bei 150° C. 0,204 Grm. bei 190° C. noch 0,044 Grm. Wasser ab und lieferten 0,1355 Grm. Kalkerde.

III. 1,149 Grm. von einer anderen Bereitung verloren bei 150° C. 0,205 Grm., bei 190° C. noch 0,038 Grm. Wasser und hinterliessen mit Schwefelsäure erhitzt 0,3165 Grm. schwefelsaure Kalkerde.

Hieraus ergeben sich folgende Zahlen:

	I.	II.	III.	berechnet	
Kalkerde	12,05	11,85	11,34	11,25	1 CaO
Jodsäure	66,67	66,47	67,51	67,07	1 JO^5
Wasser	17,45	17,84	17,84	18,07	5 HO
Wasser	3,83	3,84	3,31	3,61	1 HO
	100	100	100	100	

Durch die beschriebene Reaction hatte sich also nur jodsaure Kalkerde gebildet.

Die Resultate von Rammelsberg's*) Analyse dieses Salzes führten denselben zu der Annahme, es seien darin nur 5 Atomen Wasser enthalten; seitdem wurde es von Millon **) analysirt und später noch von Marignac***), welche beide sechs Atome Wasser darin fanden. Rammelsberg wiederholt in dem Supplement zu seiner crystallographischen Chemie (S. 71), welche 1857 herausgekommen ist, in die Zusammensetzung desselben gingen fünf Atome Wasser ein. Es ist ersichtlich, dass die bei obigen Analysen gefundenen Zahlen den Beweis für die Richtigkeit der Millonschen Formel $CaO + JO^5 + 5 HO + HO$ lieferte.

*) Poggend. Ann. 44, 576.
**) Ann. de Chim. et de Physique IX, 407.
***) Jahresbericht über den Fortschritt der Chemie, herausg. v. Kopp und Will 1857, S. 125.

Bei den beschriebenen Versuchen war nicht die ganze Menge des angewendeten Jodes in das jodsaure Salz umgewandelt worden; viel Jod war in der alkoholischen Mutterlauge enthalten, welche beim Erhitzen den bekannten Geruch nach Chlorjod ausstiess. In einem Falle lieferten 14,87 Grm. Jod nur 19,27 Grm. des Kalksalzes, während die Menge des Products, wenn alles Jod in dasselbe übergegangen wäre, 29,15 hätte sein müssen.

Deswegen wurde ein anderer Versuch gemacht, wobei die alkoholische Lösung von 10,5 Grm. Jod und die concentrirte Lösung von unterchlorigsaurem Kalk so langsam mit einander gemischt wurden, dass keine merkliche Temperatursteigerung eintrat. Die Lösung wurde bei Zusatz von einem Ueberschuss des unterchlorigsauren Salzes vollkommen farblos. Die gefällte jodsaure Kalkerde wurde mit einer Mischung von Alkohol und Wasser, zuletzt mit absolutem Alkohol gewaschen, dann an der Luf bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet und gewogen. Das Gewicht betrug 20,24 Grm. Der Theorie nach müssen aus 10,5 Grm. Jod 20,59 Grm. jodsaure Kalkerde entstehen. Hieraus ergiebt sich, dass, wenn bei jener Reaction jede Temperaturerhöhung vermieden wird, die Gesammtmenge des Jod in dieses Salz verwandelt wird, und dass kein Chlorjod entsteht. Zugleich geht aber daraus hervor, dass Jodal auf diesem Wege nicht entsteht. Die Reaction geschieht offenbar nach folgender Gleichung:

$$5(CaO + ClO),\ 2J,\ 2HO = 2(CaO + JO^5),\ 3CaCl,\ 2ClH.$$

Jodsäure kann durch Schwefelsäure aus dem jodsauren Kalk nicht leicht erhalten werden, wenn diese Körper in äquivalenten Mengen auf einander einwirken. Eine gewogene Quantität dieses Salzes wurde in mit Salpetersäure angesäuertem Wasser in der Wärme aufgelöst und zu der Lösung die äquivalente Menge der Säure hinzugesetzt. Nach einigen Stunden setzten sich aus der filtrirten Lösung Krystalle von jodsaurem Kalk ab. Allerdings schied sich aus der Mutterlauge von dieser ersten Krystallisation nach dem Abdampfen Jodsäure aus. Allein diese Krystalle waren mit jodsaurem Kalk verunreinigt.

Eine andere Menge des jodsauren Salzes wurde mit dem vierfachen der äquivalenten Menge Schwefelsäure und dem 16—20fachen Gewicht Wasser längere Zeit erhitzt. Es bildete sich viel schwefelsaurer Kalk, allein die erste Krystallisation, welche sich bildete, enthielt sehr viel Kalk.

Noch eine dritte Menge desselben wurde lange Zeit mit dem vierfachen Gewicht Schwefelsäure und demselben Quantum Wasser erhitzt. Auch hier bildete sich viel schwefelsaurer Kalk, aber die sich ausscheidende Jodsäure war ebenfalls keineswegs frei von Kalk.

Es ist bekannt, dass jodsaures Baryt leicht vollständig durch Schwefelsäure zersetzt werden kann. Wenn man bei obiger Reaction den unterchlorigsauren Kalk die entsprechende Barytver-

bindung substituirte, so würde man den auf diesem Wege gewiss leicht rein zu gewinnenden jodsauren Baryt wohl benutzen können zur Darstellung reiner Jodsäure. *Walter Flight.*

Literatur.

Allgemeines. H. Pompper, die wichtigsten Formen des Thierreiches nach ihren hauptsächlichsten Merkmalen zergliedert. Ein Handatlas in 24 Tafeln nebst erklärendem Texte für höhere Schulen und zur Selbstbelehrung sowie zu jedem Lehrbuche der Zoologie. Zweite verbesserte Auflage. Leipzig 1863. Fol. — Taf. 1—5 wird wesentlich der Osteologie der Säugethiere gewidmet, Taf. 6 derselben der Vögel, 7. 8. dem Kopf- und Fussbau der Vögel, 9. 10 vorherrschend dem Schädelbau der Amphibien, 11. 12 dem Knochen- und Kiemengerüst der Fische, 13 bis 18 zergliedert den äussern Bau der Insekten, ihrer Larven und Puppen, 19 und 20 in gleicher Weise die Spinnen und Krebse, 21 die Würmer, 22 die Mollusken, 23 die Strahlthiere, 24 die Polypen und Infusorien. Wenn wir auch in der Ausführung der feinern Theile hie und da eine grössere Sorgfalt vermissen: so verdient dieser Atlas doch wegen der geschickten Auswahl des Stoffes und der im Allgemeinen für den vorgesetzten Zweck guten Darstellung besondere Empfehlung. Er wird in der Hand des Schülers den zoologischen Unterricht wesentlich fördern, die Beobachtung erleichtern und die Einsicht in den Organisationsplan vermitteln. Mögen nur die Lehrer des zoologischen Unterrichts an Realschulen und Gymnasien sich recht streng an ihn anschliessen.

S. Schillings Grundriss der Naturgeschichte. Grössere Ausgabe in 3 Theilen. Achte Bearbeitung. I. das Thierreich mit 568 Holzschnitten. II. das Pflanzenreich mit 523 Holzschnitten. Breslau 1863. 8°. — Das Erscheinen der achten Bearbeitung beweist zur Genüge, dass Schillings Grundriss einem grossen Bedürfnisse bei dem naturgeschichtlichen Unterrichte genügt und in der That zeichnet sich derselbe durch grosse Reichhaltigkeit des Inhaltes und präcise Darstellung vor ähnlichen vortheilhaft aus. Er wird auch in dieser neuen Auflage sich den bisherigen Beifall erhalten und noch eine neunte nach sich ziehen, für die wir einige Holzschnitte neu zu schneiden empfehlen.

Chr. L. Brehm, die Kanarienvögel, Sprosser, Nachtigallen, Rothgimpel, Schwarzamseln, Bluthänflinge, Steindrosseln und Kalanderlerchen sowie ihre Wartung, Pflege und Fortpflanzung. 2. Auflage mit 14 Abbildungen. Weimar 1863. 8°. — Der alte erfahrene Ornitholog ist der zuverlässigste Rathgeber für alle Freunde der Stu-

benvögel, ihm folgend werden sie Freude an ihren Schützlingen haben. Uebrigens behandelt der Verf. auch einige Fragen vom allgemeinsten Interesse, besonders die Züchtung der Bastarde, wegen der wir das Büchlein auch deren Aufmerksamkeit empfehlen, welche nicht begeisterte Freunde befiederter Stubengenossen sind.

A. E. Brehm, Ergebnisse einer Reise nach Habesch im Gefolge seiner Hoheit des regierenden Herzogs von Sachsen-Coburg-Gotha Ernst II. Hamburg 1863. 8°. — Trotz der Kürze der Zeit und der Leiden des Fiebers hat Verf. viele schätzbare Beobachtungen auf seiner Reise gesammelt, die er hier in leichter unterhaltender Darstellung für Freunde der Länderkunde und der Naturgeschichte veröffentlicht, insbesondere aber für die Kenntniss der dortigen Säugethiere und Vögel zu einem wissenschaftlich werthvollen Beitrage macht. Er giebt zunächst einen kurzen Reisebericht und eine Schilderung seiner Beobachtungsgebiete, zählt dann die beobachteten Säugethiere einzeln auf und schildert deren Naturell und Lebensweise, dann ebenso die Vögel. Gerade mit diesen beiden Thierklassen hat er sich von jeher mit Vorliebe beschäftigt und auf sie sein Beobachtungstalent geübt, wir dürfen daher seinen Mittheilungen volles Vertrauen schenken. *C.*

Die Chemie als Bildungsmittel für den Verstand zum Gebrauche beim chemischen Unterricht an höheren Lehranstalten von Dr. A. Krönig. Berlin bei Jul. Springer. — Obgleich bisher nur die erste Lieferung erschienen ist, wollen wir uns ein Paar Worte über das vorliegende Unternehmen erlauben. Der Herr Verf. ging bei Anlage seines Werkchens von allerdings sehr richtigen Principien aus, ob aber die Ausführung dem guten Willen ganz entsprechen möchte, muss die Erfahrung lehren. Denn soll das Buch dem Lehrer als Leitfaden bei seinem Unterricht dienen, so lässt es ihm nicht Spielraum genug für die mündliche Darstellung, weil es ihn in ein bestimmtes Schema hineindrängt; soll es dem Schüler in die Hand gegeben werden, so macht es den mündlichen Vortrag des Lehrers eigentlich überflüssig, es bleibt letzterem nichts weiter übrig, als die im Buche beschriebenen Apparate und Experimente in dieser und keiner andern Weise vorzuführen oder ein auswendig gelerntes Pensum zu überhören. Die Beschreibung der Apparate und die Begründung, warum dieselbe in ganz bestimmter Weise in dem einen oder andern Falle zusammengestellt werden müssen, konnte durch einige Beispiele gegeben werden. In dem Verlauf der Darstellung und der Entwickelung der Lehre, musste vom Schüler verlangt werden, dass er selbstständig nach dem Vortrage des Lehrers dergleichen zu Hause ausarbeite. Ganz entschieden wäre aber zu wünschen gewesen, dass der Herr Verf. dem jetzigen Standpunkt der Chemie, die seit den Studienjahren desselben manchen Umschwung erfahren hat, mehr Rechnung getragen hätte. Die merkwürdigen Angaben für die Atomgewichte der Elemente und die inconcinne Schreibweise der chemischen Formeln werden dem Schüler,

der späterhin andere Vorträge besucht und andere Bücher liest, manches Kopfbrechen bereiten. *Swt.*

Astronomie und **Meteorologie**. Argelander, die Entfernung der Fixsterne. — Die Erfolge der Bemühungen die Entfernung der Fixsterne zu ermitteln sind in neuester Zeit wieder durch Krüger in Helsingfors erfreulich vermehrt worden. Derselbe hat nämlich an dem Heliometer der Bonner Sternwarte die beiden Sterne Lalande Nro. 21258 und Oeltzen Nro. 17415 in Beziehung auf Parallaxe durch eine grosse Zahl von Beobachtungen mit nahe gelegenen verglichen und für die Parallaxe des ersten 0,2607 Secunden mit einer wahrscheinlichen Unsicherheit von 0,0204 Secunden gefunden; für letzten sind diese Werthe 0,2471 und 0,0211, woraus die Zeiten, welche das Licht gebraucht um von jenen Sternen zu uns zu gelangen resp. 12,4 und 13,2 Jahre beträgt. Die Parallaxe vom Lalande 21258 ist fast gleichzeitig auch von Auwers am Heliometer der königsberger Sternwarte untersucht und fast genau identisch mit Krüger gefunden worden. Diese beiden Sterne sind nur von 9. Grösse, während ihre Parallaxe der des Sternes 1. Grösse α in der Leyer fast gleichkommt und es giebt dies einen Beweis von der grossen Verschiedenheit der Fixsterne in der Grösse oder Leuchtkraft, indem der letztgenannte Fixstern etwa 1600—1700 mal so viel Licht hat als jene beiden. — (*Niederrhein. Sitzungsberichte, Bonn XX. 79.*)

Derselbe, neuer Planet und neue Kometen. — Der 79. kleine Planet wurde am 14. September 1863 in Annarbor im Staate Michigan von James Watson entdeckt und dann seit dem 14. October auf den europäischen Sternwarten beobachtet. Er bietet keine besondern Merkwürdigkeiten. Seine Neigung ist 4° 39′, die Länge des aufsteigenden Knotens 206° 36′, das Perihel liegt in 43° 45′, die Excentricität ist 0,19325 und die mittle tägliche Bewegung 926″ 48. Er ist am 3. October in Opposition mit der Sonne gewesen und dürfte damals nahe die 9. Grösse gehabt haben, jetzt erscheint er als Stern 9. bis 10. Grösse. Daraus kann man auf einen Durchmesser von etwa 9 Meilen schliessen und der Planet ist daher bedeutend grösser als die zuletzt entdeckten dieser Gruppe und wird auch bei seiner nächsten Opposition im Februar 1865 leicht wieder aufzufinden sein. — Von den beiden neuen Kometen fand den ersten Bäcker in Nauen am 9. October im Kopfe des Löwen, von hier ging derselbe durch den kleinen Löwen und die Hinterfüsse des Bären und trat dann in das Sternbild des Jagdhundes ein und setzte durch den nördlichen Theil des Bootes seinen Lauf fort. Im Fernrohr erschien er als rundlicher ziemlich heller Nebel mit bedeutender Verdichtung in der Mitte. Seine Sonnennähe erreichte er am 29. December mit 27 Millionen Meilen. Seine Neigung ist sehr bedeutend, nämlich 85½°. Der andere Komet wurde am 4. November von Tempel in Marseille entdeckt im Sternbilde des Bechers unterhalb der Hinterfüsse des grossen Löwen. Er erschien dem blossem Auge als Stern 4. Grösse mit kleinem Schweife. — (*Ebda 182.*)

Derselbe, Regenverhältnisse des Jahres 1862 bei Bonn. — Im Januar regnete es fortwährend und betrug der Niederschlag dieses Monats über 403 Cubikzoll auf den Quadratfuss, mehr als das doppelte des funfzehnjährigen Mittels und mehr als in einem frühern Januar. Dieser starke Regen hielt bis Anfangs Februar an, hörte dann aber auf, so dass dieser Monat unter dem Mittel blieb. Das Frühjahr war sehr trocken, März, April und Mai blieben unter dem Mittel. Dagegen war der Sommer nass, sein Niederschlag überstieg das Mittel um 64 Cubikzoll, hauptsächlich wegen des Juli, der mit 218 Cubikzoll das Mittel überstieg, während der August unter dem Mittel blieb. Diese Trockenheit hielt den ganzen Herbst an, dessen drei Monate weit unter dem Mittel blieben. Um so nasser war wieder der December, indem er sein Mittel um das doppelte überstieg. Also der erste und letzte Monat brachten das Jahr trotz des trocknen Frühlings und Herbstes über das Mittel, es lieferte $3422^1/_4$ Cubikzoll Niederschlag, also 151 Cubikzoll über das funfzehnjährige Mittel. Die Höhe des Niederschlages beträgt 23,77 Zoll, das Mittel nur 22,72; nur die Jahre 1848, 51, 52, 53, 59 und 60 waren feuchter. Der Schneefall war sehr gering, nur 60,37 Cubikzoll, kaum $^1/_3$ des Mittels, der geringste seit 15 Jahren. Es schneite nur an 18 Tagen, im Januar, Februar und März, zweimal im April und November, dreimal im December; der letzte Schnee fiel am 15. April, der erste am 22. November. Ueberhaupt gab es im ganzen Jahre 220 Tage mit Regen oder Schnee, 17 mehr als im 15 jährigen Mittel, doch fehlte es an heftigen Regen, nur am 31 Mai fielen gegen 143 Cubikzoll, noch nicht die Hälfte des Wassers vom 19. Juli 1852. — (*Ebda 49—51*).

Hagen, die Wärme der Sonnenstrahlen: 1. die Höhe der Atmosphäre ist unter Voraussetzung eines gleichen Absorptionsvermögens der über einander liegenden Luftschichten nur dem 173. Theile des Erdradius gleich. 2. Das Mass der erwärmenden Kraft der Sonnenstrahlen beim Eintritt in diese Atmosphäre bestimmt sich dadurch, dass ein Strahlenbüschel von ein Quadratzoll Querschnitt während 1 Minute die Temperatur von ein Cubikzoll Wasser um 0,733 Centesimalgrade erhöhen würde. 3. Der Verlust an Wärme beim Durchgange der Strahlen durch die Atmosphäre nimmt nach den an verschiedenen Tagen und in verschiedenen Jahreszeiten bei anscheinend klarer Luft gemachten Messungen sehr abweichende Werthe an. Die Logarithmen der berechneten Faktoren, welche die Absorption auf einem Wege von der Länge des Erdradius bezeichnen, schwanken nämlich zwischen —3 und —38. Diese Resultate weichen nur geringfügig von denen Pouillets ab. — (*Berliner Monatsberichte 1863. (S. 734)*) *G.*

Physik. A. Breithaupt, über den Quarz von Euba. — Fürst Salm-Horstmar hatte in Pogg. Ann. 120, 334 (vgl. diese Zeitschrift Bd. 22, 12, 486) gelegentlich bemerkt, dass der Quarz von Euba bei Chemnitz weicher und leichter, als gewöhnlicher Quarz, und

optisch zweiaxig sei; diese Eigenschaften hatte zuerst Breithaupt entdeckt und giebt er nun noch folgende nähere Notizen: die Härte ist wenig bedeutender, als die des Adular, nämlich 8¼, an den Spitzen der Krystalle 8½; das specifische Gewicht ist 2,578—2,632, indem die freien Enden schwerer als die angewachsenen sind; die von Hrn. Steeg gefertigten Präparate (durch den dieser Quarz weiter verbreitet sein mag) zeigten deutlich die optische Zweiaxigkeit, die Hyperbeln waren nicht schwarz sondern bläulich; dass dieser Quarz meist nicht sehr rein sei, ist nicht ganz richtig, sondern es giebt völlig wasserhelle Krystalle; endlich verwittert dieser Quarz mehr als irgend ein anderer. Nach der Analyse des Hrn. Oberbergrath Reich enthält er neben Kieselsäure nur Spuren (¼ Procent) Eisenoxyd. Breithaupt glaubt, dass zu diesem Quarz auch noch andere Abänderungen gehören, z. B. der Sternquarz bei Bautzen in Sachsen, bei Hohenelbe in Böhmen und vom Molignon Berge an der Seisser Alpe in Tyrol, welche von derselben Härte sind. Hieran schliesst Br. noch eine vorläufige Bemerkung über optisch zweiaxige Krystalle: er hat nämlich gefunden, dass im tetragonalen System alle Krystalle mit Ausnahme des Matlockit zweiaxig sind, und im hexagonalen System verhält es sich ziemlich ebenso. — (*Pogg. Ann. CXXI, 326—329.*

Schbg.

R. Clausius, über den Unterschied zwischen activem und gewöhnlichem Sauerstoffe. — Clausius hatte früher (Pogg. Ann. 103, 644) den Unterschied zwischen gewöhnlichem und activem Sauerstoff, welchen man damals schlechtweg nur Ozon nannte, so angegeben, dass der gewöhnliche Sauerstoff aus paarweise zu Molecülen verbundenen Atomen, der active aber aus einzelnen bestehe, die sich unter den gewöhnlichen Molecülen zerstreut finden. Erst später wurde von Schönbein das Antozon entdeckt, welches sich mit dem Ozon zu gewöhnlichem Sauerstoff verbindet, dadurch ist die Clausius'sche Ansicht im Wesen bestätigt, ja sogar noch wahrscheinlicher gemacht. Man denkt sich, dass der gewöhnliche Sauerstoff aus gepaarten Atomen besteht, die sich in entgegengesetzten electrischen Zuständen befinden; bei dem betreffenden Process wird eins dieser beiden Atome gebunden und es bleiben ungepaarte Atome Sauerstoff übrig, die, je nachdem sie electro-negativ oder positiv sind, Ozon oder Antozon bilden. Daraus erklärt sich die doppelte Wirkung der Oxydation und Desoxydation durch den activen Sauerstoff, einmal können ungepaarte Atome leichter in eine Verbindung eingehen als gepaarte, daher die oxydirende Wirkung; dann aber kann der active Sauerstoff einem Oxyde, welches seinen Sauerstoff leicht abgiebt, denselben entziehen, weil er das Bestreben hat sich mit einem zweiten Atom Sauerstoff zu verbinden, daher die desoxydirende Wirkung. — Eine zweite Aenderung, welche Clausius mit seiner Erklärung glaubt vornehmen zu müssen, besteht darin, dass er anstatt die ungepaarten Atome als vollkommen frei zu betrachten nur sagt, dieselben können möglicher Weise frei oder lose gebunden sein; es wird dann der ac-

tive Sauerstoff eine Art Superoxyd ($O\,O^2$) darstellen, mit denen er auch die Aehnlichkeit in der oxydirenden und desoxydirenden Wirkung hat, denn Wasserstoffsuperoxyd z. B., welches bekanntlich in der Regel stark oxydirend wirkt, bewirkt mit gewissen Superoxyden oder den Oxyden der edlen Metalle zusammengebracht eine gegenseitige Reduction. Die Ursache dieser Modification seiner Theorie sind die Versuche von Babo und Soret über das volumetrische Verhalten des Ozons, nach denen ozonhaltiger Sauerstoff ein kleineres Volumen einnimmt als gewöhnlicher, woraus hervorgeht, dass im erstern entschieden complicirtere Atome enthalten sein müssen. Uebrigens ist Clausius der Meinung, dass der Unterschied zwischen Ozon und Antozon nur durch die entgegengesetzten electrischen Zustände bedingt werde, und hält die von Andrews und Tait ausgesprochene Ansicht, mit der Brodie übereinstimmt, dass der Sauerstoff ein chemisch zusammengesetzter Stoff sei, für nicht nöthig; desgleichen kann er der Aussicht von Babo's nicht beipflichten, der im gewöhnlichen Sauerstoff einfache und im Ozon zweiatomige Molecüle sieht; dagegen freut er sich in einer Nachschrift Poggend. Ann. 121. 330 aus der neuesten Abhandlung Sorets (Poggend. Ann. 121, 268. Diese Zeitschrift flg. Referate) zu ersehen, dass dieser dieselbe Abänderung seiner Theorie vorschlägt. Ueber die Molecularconstitution des antozonhaltigen electropositiven, der bei der electrischen Erregung des Sauerstoff zugleich mit dem ozonhaltigen (electronegativen) gebildet wird, glaubt Cl. noch nichts bestimmter sagen zu können, und schliesslich versucht er nur noch eine Erklärung der von Meissner gemachten Beobachtung, dass Antozon im trocknen Sauerstoffgase beständiger ist als wenn kein Ozon zugegen ist, was auf dem ersten Blick dem Satze dass Ozon und Antozon sich untereinander zu gewöhnlichen Sauerstoff verbinden, zu widersprechen scheint. — (*Pogg. Annal. CXXI, 250—268 nebst Nachschrift pag- 330.*) *Schbg.*

I. L. Soret, über das volumetrische Verhalten des Ozons. — Schon Andrews und Tait haben die Volumensänderungen, die ozonhaltiger Sauerstoff durch verschiedene Wirkungen z. B. des Jodkaliums oder der Hitze erleidet, untersucht; nachdem sie die Behauptung, dass die Dichtigkeit des Ozons viermal grösser sei, als die des gewöhnlichen Sauerstoff zurückgezogen haben, kann man ihre Resultate kurz so zusammenfassen: 1) Oxydirbare Körper (JK, J, Hg etc.) bewirken keine bedeutende Aenderung des Gasvolumens. 2) Durch Behandlung des gewöhnlichen Sauerstoffs oder der Luft mit Reibungselectricität entsteht eine bedeutende Verdichtung des Gases; wird das ozonisirte Gas mit Jodkalium behandelt, so würde die durch diesen Körper absorbirte Sauerstoffmenge ein Volumen einnehmen, gleich der bei der Ozonisation eingetretenen Verdichtung. 3) Bei Erhitzung des ozonisirten Sauerstoffs wird das Ozon zerstört und eine Vergrösserung des Volumens gleich der bei der Ozonisation eingetretenen Verdichtung beobachtet. Die Resultate hat von Babo, der die Ozonisation durch Inductionselectricität bewirkte, bestätigt. Auch

Soret ist zu ganz denselben Resultaten gekommen, indem er mit electrolytischen Sauerstoff, welcher viel mehr Ozon enthält, operirte und auch andere Verfahrungsweisen anwandte. Bei der electrolytischen Darstellung des Ozons kann die zweite der drei obigen Behauptungen nicht weiter untersucht werden, die erste dagegen wurde durch Versuche mit Jodkalium und arsenigsaurem Natron bestätigt, denn obgleich z. B. 4 bis 5 Cub. Cent. Sauerstoff absorbirt wurden, so erlitt das Volumen des Gases nur eine Verminderung um 0,0 bis 0,2 C. C. Wurde das Ozon durch Hitze zerstört, was mittelst einer durch den electrischen Strom glühend gemachten dünnen Platindrahtspirale geschah, so ergab sich, dass der ozonhaltige Sauerstoff eine Ausdehnung erleidet, die dem Volumen gleich ist, welcher die Sauerstoffmenge, die das Gas dem Jodkalium hätte abgeben können, einnehmen würde. Ganz ähnlich wirkt auch das Aetzkali. Alle diese Resultate erklären sich, wenn die Ozonmolecüle mehrere Atome Sauerstoff enthalten; nimmt man an, dass gewöhnlicher Sauerstoff aus zweiatomigen Molecülen bestehe, also ein Sauerstoffoxyd bilde, so wird man zu der Vermuthung geführt, dass das Ozon-molecül am einfachsten aus drei Atomen bestehe also ein Sauerstoffbioxyd (O O O) bilde. Bei der Bildung dieses Körpers würde den zwei schon verbundenen Atomen, welche das zwei Volumina darstellende Molecül von gewöhnlichem Sauerstoff bilden, ein drittes ein Volumen darstellendes Atom hinzugefügt, um ein nur zwei Volumina einnehmendes Ozonmolecül zu bilden; dann erklärt sich die Verdichtung bei der Ozonisation sehr leicht: unter dem Einfluss der Electricität wird ein Molecül Sauerstoff in zwei Atome zerlegt, von denen jedes sich mit einem andern Molecül Sauerstoff vereinigt, so dass das Volumen des zersetzten Molecüls verschwindet; mit der Ausdehnung bei der Zerstörung des Ozons verhält es sich ebenso, zwei Molecüle Ozon (4 Vol.) geben 3 Molecüle (6 Vol.) gew. Sauerstoff. Uebrigens könnte das Ozon auch aus einer Vereinigung von mehr als 3 Vol. bestehen, doch würde diess die einfachste Ansicht sein; genau lässt sich die Zahl der Atome eines Molecüles voraussichtlich erst bestimmen, wenn es gelungen sein wird, reines Ozon zu bereiten oder einen Stoff zu entdecken, der das Ganze der zusammensetzenden Atome absorbirte. Diese Ansicht hält Soret für wahrscheinlicher, als die von Andrews und Tait, die den Sauerstoff als einen zusammengesetzten Körper betrachten; am Schluss der Abhandlung erwähnt er noch, dass seine Ansicht mit der von Clausius leicht in Uebereinstimmung gebracht werden könnte, wenn an dieser letzten eine kleine Modifikation vorgenommen würde, die Clausius auch angenommen hat.*) — (*Pogg. Ann. CXXI, 268—283.*) *Schbg.*

J. C. Poggendorff, über den Extrastrom des Inductionsstroms. — Bei Gelegenheit einer frühern Untersuchung hatte

*) Vgl. dessen Aufsatz Pogg. Ann. 121, 250—268 und 330, diese Zeitschrift vorig. Referat.

Poggendorf gefunden, dass ein Inductionsstrom, wenn er durch sehr lange Drahtrollen ganz metallisch geschlossen wurde, trotz der grossen Schwächung durch den starken Widerstand eine sehr bedeutende Spannung hat, so dass man sogar bei Berührung an einer Stelle sehr stechende Funken erhält, diese Erscheinungen finden nicht statt, wenn anstatt der Drahtrolle ein einfacher Draht genommen wird, wohl aber, wenn eine mit angesäuertem Wasser befeuchtete Hanfschnur angewandt wurde, diese konnte man sogar bis auf weniger als einen Zoll verkürzen, auch erhitzte sich diese Schnur sehr bedeutend, rauchte, trocknete ein und verglimmte. Da gerade Drähte von grosser Länge und Dünne das Phänomen nicht zeigten, sondern nur Rollen, wenn sie auch bei weitem nicht einen so grossen Widerstand hatten, so konnte es kein Widerstandsphänomen sein, sondern es musste hervorgehen aus einem Inductionsstrom, den der Strom des Inductoriums und der Oeffnungsstrom entgegengesetzt seiner eigenen Richtung in den Windungen der Spirale erzeugt; da man nun einen Strom, der auf diese Weise erregt wird, Extrastrom zu nennen pflegt, so nennt Poggendorff den erwähnten Strom „Extrastrom des Indutionsstroms." Nachdem durch zwei verschiedene Versuche dargethan war, „dass, sobald in einer geschlossenen Spirale zwei Inductionsströme von gleicher oder ungleicher Stärke einander entgegenwirken, freie Electricität auftritt, kam es drauf an zu beweisen, dass der inducirte Strom wirklich in der Hülfsspirale einen Extrastrom hervorgerufen hatte. Nun erhält man durch Einschiebung eines Bündels Eisenstäbe in die Hülfsrolle verstärkte Spannung und Funken, dieses kann nicht anders als durch Verstärkung des Gegenstroms hervorgebracht worden sein, falls ein solcher da ist; die Verstärkung des Gegenstroms würde aber eine Schwächung des inducirenden Inductionsstroms zur Folge haben. In der That erhält man durch die Eisenstäbe am Galvanometer eine bedeutende Verringerung der Ablenkung, und bemerkt zugleich, dass in einem elektrischen Ei, welches in den Inductionsstrom eingeschaltet werden muss, wenn man seine Stärke am Galvanometer messen will,*), die bekannte Lichterscheinung bis auf einige unregelmässige Blitze verschwindet. Die so nachgewiesene Schwächung des Inductionsstromes involvirt eine Verstärkung eines ihm entgegengesetzten, mithin ist die Existenz dieses Gegen- oder Extrastromes nachgewiesen. Uebrigens braucht man gar keine besondere Hülfsspirale anzuwenden, denn wenn man die Haupt- und die Inductionsspirale nicht vollständig über einander schiebt, so dient der freie Theil der Nebenspirale als Hülfsrolle und schon ein kurzer Verbindungsdraht beider Pole zeigt freie Electricität, am stärksten wenn die Rolle bis auf $^2/_3$ oder $^3/_4$ ausgezogen ist. Von besonderem Interesse ist noch das Auftreten freier Electricität an Theilen der Drahtleitung, die sich in einem luftleeren Raum befinden. Man spannt zu diesem

---

*) Vgl. Riess, über Ablenkung der Magnetnadel etc. Poggend. Ann. CXX, 513. Diese Zeitschrift Bd. XXIII, 34.

Zweck einen blanken Kupferdraht bogenförmig unter der Glocke der Luftpumpe aus und schaltet ihn in den Schliessungsdraht ein, so wird bei hinreichender Verdünnung der Luft der Draht anfangen hell zu leuchten, und helle Strahlen gegen die Glocke der Luftpumpe senden, zumal wenn man die Glocke mit einem dem Draht entsprechenden Stanniolstreifen beklebt und denselben ableitend berührt, auch überdies ein Stückchen Phosphor unter die Glocke gebracht hat. Der Draht leuchtet meist nur stellenweise, so dass die hellen Stellen immer in Bewegung sind, wodurch die Erscheinung ein nordlichtartiges Ansehn erhält, eine Schichtenbildung war aber an an dieser Lichterscheinung nicht wahrzunehmen, auch brachte eine Umkehr der Pole keine Veränderung der Erscheinung hervor. Diess Licht, welches Poggend. wegen der offenbaren Analogie zu den seitlichen Ausströmungen, die bei mächtigen electrischen Entladungen in freier Luft stattfinden, als Seitenlicht bezeichnet, tritt am intensivsten auf, wenn man das Inductorium in freier Luft Funken geben lässt; und daneben einen Theil der Leitung in ein Vacuum versetzt hat, auch lässt es sich benutzen als Anzeigen für den Grad der Spannung auf den Drähten, man kann damit z. B. die verstärkende Wirkung der Eisendrahtbündel am auffallendsten darthun; auch ergiebt sich, dass die Spannung stärker ist, wenn die Hülfsrolle grösser ist, als die Inductionsrolle, obgleich der Strom dann schwächer ist, als im umgekehrten Falle. Schliesslich weist der Verf. auf die Beobachtungen von Koosen (Pogg. CVII, 211) hin, die derselbe im Jahre 1859 gemacht hat, dieselben sind den seinigen nahe verwandt und werden auch im Wesentlichen bestätigt. — (*Poggend. Ann. CXXI, 307—317.*) *Schbg.*

R. Th. Simmler, Gelegentliche Beobachtung über die Fluggeschwindigkeit des Adlers. E. L. — Schubarth giebt in seiner Sammlung physikalischer Tabellen bei den Geschwindigkeiten lebender Wesen auch die des Adlers an und zwar auf 95 Pariser Fuss = 30,86 Meter; die Bestimmungsart ist nicht angegeben. Simmler hat nun auf dem Hochkärpf im Kanton Glarus beobachtet, dass ein Lämmergeier eine Strecke, die auf der Karte nachgemessen 40,000 Schw. Fuss lang sich ergab, in 6 Minuten durchflogen, es kommen also auf jede Secunde 111 Fuss = 33,3 Meter. Eine ähnliche Angabe wird in der Neuen Zürcher-Zeitung von einem Ungegenannten gemacht, derselbe berechnet die Geschwindigkeit auf 35,6 Meter, doch scheint diese letzte Berechnung Herrn Simmler nicht genau, da die angegebene Strecke auf der Karte nachgemessen, fast um die Hältfte grösser ist, falls die Zeitschätzung richtig ist — denn es ist nicht gesagt, dass man mit der Uhr beobachtet hat — würde sich dann die noch grössere Geschwindigkeit von 53 Metern ergeben. — (*Pogg. Ann. 331—333.*) *Schbg.*

Chemie. L. Carius, über eine neue Fettsäure. — In den Analdrüsentaschen einer in einer Menagerie verstorbenen Hyäne (Hyaena striata) wurde eine Fettmasse von dem Aussehen und

der Consistenz der Butter gefunden. Wenig in Alkohol, vollkommen in Aether löslich zeigte sie einen schwachen Moschusgeruch, der besonders bei der Verseifung des Fettes sehr deutlich wurde. Die Masse bestand hauptsächlich aus den Glyceriden der Palmitin-, Oel- und Hyaenasäure. Letztere wurde von den ersteren durch fractionirte Fällung geschieden, und die Hyänasäure aus dem Bleisalze durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure abgeschieden. Die reine Säure gleicht am meisten der Cerotinsäure, hat aber einen niedrigeren Kohlenstoffgehalt. Bei 75⁰ erweichen die aus alkoholischer resp. ätherischer Lösung gewonnenen Krystalle, sind aber erst bei 77—78⁰C. völlig geschmolzen. Beim Abkühlen erstarrt die Säure wieder krystallinisch. Die Hyänasäure scheint auch normal im Fett des Thieres vorzukommen. Ihre Zusammensetzung ist $C^{25} H^{50} O^{2}$. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 168.*) *Swt.*

A. Claus, über das Verhalten von Quecksilbersulfid zu Schwefelammonium. Wenn bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen zum Nachweis metallischer Gifte die Zerstörung der organischen Substanzen mit Salzsäure und chlorsaurem Kali ausgeführt und durch die erhaltene Flüssigkeit bis zur Sättigung Schwefelwasserstoffgas geleitet ist, wird meist ein schmutzig gelb aussehender Niederschlag erhalten. Um das möglicherweise vorhandene Schwefelarsen auszuziehen, wird derselbe mit Schwefelammonium behandelt. Cl. ist bei einer derartigen Untersuchung zu der Beobachtung geführt, dass kleine Mengen Schwefelquecksilber ebenfalls in Schwefelammonium löslich sind, und zu Täuschungen Veranlassung geben können; denn wird HgS mit trocknem Cyankalium und Soda gemengt in einem trocknen Kohlensäurestrome erhitzt, so erhält man einen deutlichen schwarzen Anflug an den kälteren Theilen der Röhre, der sich jedoch von dem Arsenspiegel dadurch unterscheidet, dass er beim Verbrennen bei Luftzutritt keinen Knoblauchgeruch verbreitet und in concentrirter Salpetersäure völlig unlöslich ist. Merkwürdig ist, dass dieses Sublimat aus Schwefelquecksilber besteht, und nicht wie man vermuthen sollte aus metallischem Quecksilber, ferner dass die Farbe desselben schwarz und nicht roth ist. Letzteres kann man durch die sehr feine Vertheilung des Sulfides bedingt sein. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 209.*) *Swt.*

Le Guen, über wolframhaltiges Eisen. Wenn man zu einer Mischung von altem und neuem Gusseisen einen Zuschlag cca. 2 pCt. Wolframmineral gibt, erhält man Gusseisen von bedeutend grösserer Widerstandsfähigkeit. Das Gusseisen verliert jedoch bei einer zweiten Umschmelzung sehr von dieser Eigenschaft. — (*Compt. rend. LVI, 593.*) *Swt.*

H. Caron, Entfernung des Posphors aus Gusseisen. — Da ein Gehalt von 0,7 pCt. Phosphor das Eisen brüchig macht, und man allgemein annimmt, dass man bei der Zusammenschmelzung von Schwefel- und phosphorhaltigem Eisen ein weder kalt- noch rothbrüchiges Product erzielen könne, so müssen sich diese Verunreinigungen in ihren ver-

derblichen Eigenschaften gegenseitig abschwächen; denn die Analysen beweisen, dass weder Schwefel noch Phosphor durch das Umschmelzen entfernt sind. Durch Raffiniren mit Eisenoxyd lassen sich die Verunreinigungen ebenfalls nicht entfernen. Dagegen scheint ein Zusatz von 6 pCt. Mangan vortheilhafter zu wirken. Als vorzüglichstes Mittel wird neuerdings ein Zusatz von braunem Bleioxyd empfohlen. — (*Compt. rend. LVI, 1017 u. LVII, 167.*) *Swt.*

Galy-Cazalat empfiehlt zur Gewinnung eines vorzüglichen Gussstahls durch das geschmolzene Roheisen überhitzten Wasserdampf in feinen Strahlen zu treiben. Es sollen dabei Kohlenstoff, Silicium, Schwefel und Phosphor vollkommen entfernt werden. — (*Compt. rend. LV, 353.*) *Swt.*

Hautefeuille, über die Nachbildung des Rutils und Brookits. — Verf. theilt die Beobachtnng mit, dass man durch Ueberleiten von trocknem Chlorwasserstoffgas über amorphe Stoffe z. B. Titansäure in der Glühhitze oder in einer geschmolzenen Flussmasse befindliche amorphe Körper die in der Natur vorkommenden Krystallformen dieser Stoffe darstellen könne. Es ist ihm dies hauptsächlich bei Rutil und Brookit gelungen. — (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 215.*) *Swt.*

Hlasiwetz und Pfaundler, über den Quercitrinzucker. — Der Zucker, welcher durch Spaltung aus Quercitrin neben Quercetin entsteht, ist farblos und krystallisirbar; die Krystalle sind hart, glänzend, regelmässig und erreichen bis 1/4 Zoll Durchmesser; bei 18° C. löst er sich leicht selbst in absolutem Alkohol, ist süsser als Traubenzucker und dreht die Polarisationsebene. Gährungsfähig scheint er nicht zu sein. Mit ätzenden Alkalien oder Barytwasser erwärmt färbt er sich dunkel. Der wasserhaltigen Substanz kommt die Formel $C^6H^{14}O^6$, der wasserfreien $C^6H^{12}O^5$ zu. Er reducirt Fehlingsche Lösung und liefert ein Nitroproduct von der Zusammensetzung $C^6H^9(NO^2)^3O^5$, das explosive Eigenschaften zeigt. Der Quercitrinzucker ist also isomer mit Mannit und Dulcit, unterscheidet sich von diesem aber durch seinen niedrigeren Schmelzpunkt 107°, und dass er bei der Oxydation keine Schleimsäure liefert. Die Verf. schlagen für diese Zuckerart den Namen Isodulcit vor. — (*Journ. f. pract. Chem. XC, 452.*) *Swt.*

Hlasiwetz und Pfaundler, über Morin und Moringerbsäure. Diese beiden in dem Gelbholz enthaltenen Stoffe können sehr leicht durch ihre verschiedene Löslichkeit im Wasser getrennt werden. Man kocht mehrmals das geraspelte Holz mit Wasser aus, dampft bis auf die Hälfte des Gewichts vom angewendeten Holze ab und lässt mehrere Tage stehn. Der krystallinische gelbe Bodensatz wird abgepresst und mit siedendem Wasser ausgezogen; der ungelöst bleibende ist Morin und Morinkalk. Man kocht denselben mit Wasser und etwas Salzsäure aus und wäscht dann aus, löst in Alkohol setzt etwas Bleizucker zu und leitet zur Abscheidung des Bleies Schwefelwasserstoff durch. Das sich abscheidende Schwefelblei

schliesst dann die Unreinigkeiten ein. Ueber den Zusammenhang des reinen Morins mit Phoroglurin und Quercetin behalten sich Verf. das Nähere vor. Die Moringerbsäure, für welche die Verf. den Namen „Maclurin“ vorschlagen, findet sich in der vom Morin abgelaufenen wässrigen Lösung. Die Reinigungsmethode ist dieselbe wie die des Morins. Die wasserfreie Substanz besteht aus $C^{13} H^{10} O^6$ ist sehr schwer im kalten, ziemlich leicht im heissen Wasser löslich. Wird das Maclurin mit heissen concentrirten Alkalilösungen behandelt, so zerfällt es in Phoroglucin $C^6 H^6 O^3 + 2 H^2 O$ und eine neue Säure $C^7 H^6 O^4 + H^2 O$. Wird letztere der trocknen Destillation unterworfen, so liefert sie Brenzcatechin (Wagners Brenzmoringerbsäure) $C^6 H^6 O^2$. Es ist mithin wahrscheinlich, dass die durch Spaltung aus dem Maclurin entstehende Säure ident mit der Protocatechusäure ist, mit der sie gleiche Zusammensetzung hat, so dass dem Maclurin die Formel $\left.\begin{matrix} C^7 H^4 O^2 \\ H.C^6 H^5 O^2 \end{matrix}\right\} O^2$ zukäme, es würde mithin dem Phloretin, allgemein den zusammengesetzten Aethern entsprechen. — (*Journ. f. pr. Chem. XC, 445.*) *Swt.*

E. Lippmann, Synthese der Milchsäure. — Als Ausgangspunkt für die Synthese wurde die Einwirkung des Chlorkohlenoxydgases auf Aethylengas benutzt, wobei sich $C^2 H^4 + C O . Cl^2$ zu $C^3 H^4 O Cl^2$ vereinigen. In einen circa 3 Liter fassenden Kolben wurden im Sonnenlichte entsprechende Mengen beider Gase eingeleitet, wobei sich das Product der Einwirkung in farblosen Tröpfchen an den Wänden des Kolbens absetzt. Bei der Behandlung mit Wasser entsteht daraus Salzsäure und eine organische Säure. Letztere stimmt in ihren Eigenschaften und ihrer Zusammensetzung mit der von Ulrich beschriebenen Chlorpropionsäure überein $= C^3 H^5 Cl O^2$. Das Barytsalz der Säure wurde so lange mit Barytwasser gekocht, bis alles Chlor als Chlorbarium ausgeschieden war. Darauf wurde mit Kohlensäure das überschüssige Barythydrat entfernt und die Flüssigkeit mit Chlorzink versetzt. Beim Verdunsten wurden Krystalle des leicht löslichen Fleischmilchsauren Zinkoxydes erhalten. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 81.*) *Swt.*

L. Maly, zur Kenntniss der Abietinsäure. — Schon in einer früheren Arbeit glaubt M. nachgewiesen zu haben, dass die von ihm Abietinsäure $C^{22} H^{34} O^5$ genannte Säure mit der Sylvinsäure ident sei. Er glaubt diese Formel verdoppeln zu müssen, weil es ihm gelang eine Magnesiumverbindung darzustellen, welche auf $C^{44} Mg^1$ enthielt. Er gibt daher der Säure jetzt die Formel $C^{44} H^{61} O^5$ und erklärt sie für zweibasisch. M. gibt an, dass er aus amerikanischem Colophonium bis 80 pCt. krystallisirbarer Säure erhalten hatte, bemerkt aber, dass auch das nicht geschmolzene Harz aller hier einheimischen Abietineen dieselbe Säure enthalte. Nach M. geht die Abietinsäure unverändert als Alkalisalz in den Harn über. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 94.*) *Swt.*

L. Meyer, Chemische Untersuchung der Thermen von Landeck. — Die vier Mineralquellen Landecks stimmen im Wesentlichen in ihrer Zusammensetzung überein. Sie riechen und schmecken nach Schwefelwasserstoff; beim Stehenlassen des Wassers verschwindet Geruch und Geschmack. Die Temperatur der Quellen ist 20°; 27°; 28,5° 29° C. Das Wasser reagirt schwach alkalisch; das spec. Gew. ist fast dem des destillirten Wassers gleich. Auffallend ist der grosse Gehalt an Stickgas; in einem Liter sind 17,9—19,6 CC. Gas enthalten, während Wasser sonst nur 14,5 CC. aufzulösen vermag nach Bunsens Bestimmungen. Der Schwefelwasserstoffgehalt des Wassers rührt nach M.'s Ansicht her, von der Einwirkung der im Wasser wachsenden Algen auf die schwefelsauren Salze der Thermen. Es konnten nur Spuren von Jod nachgewiesen werden. In 1 Liter Wasser sind enthalten:

	Georgen-quelle.	Marien-quelle.	Wiesen-quelle.	Mariannen-quelle.
K Cl	0,0022	0,0035	0,0030	0,0025
Na Cl	0,0061	0,0078	0,0972	0,0062
Na J	Spur	Spur	Spur	Spur
H S	0,0006	0,0010	0,0011	0,0007
Na S + H S	0,0012	0,0012	0,0010	0,0020
Na O.So^3+10 HO	0,0687	0,0763	0,0822	0,0728
NaO.HO 2 CO^2	0,0764	0,0647	0,0647	0,0716
CaO.2 CO^2	0,0047	0,0101	0,0119	0,0106
MgO.2 CO^2	0,0005	0,0026	0,0012	0,0019
Eisenbicarbonat } Kalkphosphat }	Spur	Spur	Spur	Spur
Si O^2	0,0338	0,0395	0,0435	0,0395
Na O	0,0120	0,0193	0,0236	0,0138
Summe	0,2062	0,2254	0,5394	0,2216
Stickstoff in cc.	18,85	17,9	19,6	19,3

(Journ. f. pr. Chem. XGI, 1.) *Swt.*

W. Odling, Nachweis des Arsens im Kupfer. — Man zerschneidet einige Gran des Metallbleches in feine Stücke, übergiesst sie in einer Retorte mit Salzsäure und so viel Eisenchlorid, dass das Doppelte vom Gewicht des Kupfers an Eisen vorhanden ist und destillirt zur Trockne. In der mit Wasser versehenen Vorlage verdichten sich Salzsäure und Chlorarsen. Diese Flüssigkeit wird nun nach bekannten Methoden auf Arsen geprüft. — *(Journ. Chem. Soc. I, 247.)* *Swt.*

J. Persoz, über Einwirkung von Chlorzink auf Seide. — Da das Chlorzink ohne Einwirkung auf Wolle und vegetabilische Faser ist, Seide aber auflöst, so kann man dasselbe benutzen um gemischte Gewebe zu unterscheiden. Man löst zuerst die Seide mit Chlorzink, löst dann mit Natronlauge die Wolle und behält schliesslich die vegetabilische Faser übrig. Die anzuwendende Chlorzinklösung muss 60° B. haben, und vorher durch Kochen mit über-

schüssigem Zinkoxyd in basisches Chlorür übergeführt sein. Die Seide wird in eine Gummi ähnliche Masse übergeführt, welche nach Befreiung von allem Chlorzink zu einem goldgelben zerbröcklichen Firniss eintrocknet. = *(Compt. rend. LV, 810.)* *Swt.*

J. Pelouze und A. Cahours, über das amerikanische Erdöl. — In frühern Arbeiten hatten die Verf. 8 Kohlenwasserstoffe $C^{n}\ ^{2n+2}$ abgeschieden, die der Sumpfgasreihe angehören. Sie fügen dieser Reihe noch 4 neue hinzu. Laurylwasserstoff $C^{12}H^{26}$; Cocinylwasserstoff $C^{13}H^{28}$; Myristylwasserstoff $C^{14}H^{30}$; und $C^{15}H^{32}$. Der erste siedet zwischen 196⁰ und 200⁰; es ist eine klare farblose Flüssigkeit von terpentinähnlichem Geruch; 0,776 spec. Gew.; und ohne Reaction gegen Brom, rauchende Salpetersäure und concentrirte Schwefelsäure. Das zweite Product siedet zwischen 216—218⁰ und hat ein spec. Gew. von 0,792. Sein Verhalten gegen die genannten Reagentien ist dem vorigen gleich. Das 3te Glied siedet bei 236—240⁰, das letzte bei 255⁰—260⁰ C. Bei der Behandlung aller dieser Kohlenwasserstoffe mit trocknem Chlorgase entstanden die Chlorüre der Alkoholradikale unter gleichzeitiger Bildung von Chlorwasserstoffsäure. *(Compt. rend. LVII. 62.)* *Swt.*

A. Riche und P. Bérard, über die Toluide und ihre Homologe. — Wenn das Product der Reduction aus Nitrobenzin, Eisenfeile und Essigsäure einer wiederholten Rectification unterworfen wird, so erhält man am Ende der zweiten Destillation eine dickflüssige Masse, welche zur Darstellung von Anilinfarbstoffen verbrauchbar ist. Nachdem die Verf. das zähe Oel durch Einsaugen lassen in poröse Ziegel und Pressen entfernt hatten, erhielten sie durch wiederholtes Auskochen mit Wasser eine krystallisirende Verbindung, die durch Umkrystallisiren aus Alkohol gereinigt wurde. Sie ist fast gar nicht im kalten Wasser, wenig in Aether, aber leicht im siedenden Alkohol löslich; krystallisirt in weissen langen Nadeln, schmilzt bei 145⁰ C. und siedet bei 350°; die Dampfdichte wurde = 5,32 gefunden. Die Analyse ergab die Zusammensetzung = $C^9H^{11}NO$, und R. und B. erklären sie für Aceto-Taluid = $\left.\begin{matrix} C^7\,H^7 \\ C^2\,H^3\,O \\ H \end{matrix}\right\} N$, weil sie bei Destillation über geschmolzenem Aetzkali in Essigsäure und Toluid zerfällt. Es gelang ihnen dieselbe Verbindung künstlich darzustellen durch Destillation gleicher Aeq. Essigsäure und Tolnidin. — *(Compt. rend. LVII, 54.)* *Swt.*

Geologie. G. vom Rath, die Granitmasse der Cima d'Asta in Tyrol. — Die Basis dieses Granitgebietes ist eine Ellipse von 3½ Meilen SW-NO Länge und 1½ Meile NW-SO Breite. Darüber bildet das Gebirge ein hohes schönes Gewölbe mit 8561 Gipfelhöhe. Es ist zwischen hohen Bergketten eingeschlossen, im N. von der Porphyrkette Lagorai, im S. von den Gebirgen der sieben Gemeinden bisher den Geognosten unbekannt geblieben. Die Cima d'Asta hat von N oder NO gesehen eine symmetrische Domform, ähn-

lich dem Montblanc. Nach jener Seite fällt die Granitkuppel mit steilen glatten Wänden in die Tiefe des halbkreisförmigen Vanoithales ab. Der Breite nach wird die Ellipse durchschnitten von den beiden Zweigen des Tessiner Thales. Das Gestein ist nicht überall dasselbe, ähnelt aber vorherrschend dem Brixener Granit. Schneeweisser Feldspath und Oligoklas, viel grauer Quarz und kleine schwarze Glimmerblättchen bilden ein mittelkörniges Gemenge. In den quarzreichern Abänderungen ist der Oligoklas in deutlichern grössern Körnern vorhanden als der Feldspath. Die quarzarme Varietät enthält zollgrosse röthlichgraue Feldspathkrystalle und kleine schneeweisse Oligoklase. Inmitten des Gebirges am Col de Croce steht ein feinkörniges nur aus Feldspath und Quarz bestehendes Gestein mit vielen Nestern von schwarzem Turmalin. Hornblende ist ein seltener Gemengtheil. Dem Asta-Granit fehlt wie dem Brixener der weisse oder Kaliglimmer, beide sind also Granitit. In den deutschen Granititen sowie dem von Baveno, Codera u. a. O. der Alpen ist meist der Feldspath in grösster Menge vorhanden und roth, davon unterscheiden sich also die der Cima Asta. Ueberaus häufig umschliesst dieser Granit dunkle aus schwarzem Glimmer gebildete Concretionen von Faust- bis Kopfgrösse im Centrum wie an der Grenze des Gebirges. An der N-Seite des Gebirges haben die Felsen eine vorherrschend breite Tafelform, auf der S-Seite herrscht vertikal prismatische Zerklüftung. Sowohl oberhalb Strigno als im Tolvathale sieht man in lauter spitze Zacken aufgelöste Gipfel. Die ganze Granitmasse ist von einem fast ganz geschlossenen Ringe von Glimmerschiefer umgeben — eine Thatsache von hohem Interesse, da das Erscheinen des Schiefers soweit südlich aus der Achse des Alpengebirges gerückt offenbar durch das Hervortreten des Granits bedingt sein muss. Nirgends ein Uebergang des Granites in den Schiefer. Der Schiefer ist unschön, fast massig mit Quarz in faustgrossen Linsen und dickknotigen Bändern. Der N-Theil des Schieferringes zwischen dem Granit und der wild zerrissenen Porphyrkette hat im Allgemeinen nördliches Einfallen, die Schichten heben sich empor gegen das Granitgebirge, senken sich unter die Porphyrdecke ein, deren Masse sich augenscheinlich über den schon gehobenen Schiefer ausbreitete. Ueber das Verhalten des Granits zum Schiefer ist die Valle regana bei Caoria am lehrreichsten. Die Felswände am mittlen Theile dieses Thales bestehen in ihrer untern Hälfte aus weissem Granit, über welchem mit schwebender Lagerung die dunkle Masse des Schiefers erscheint. Je weiter gegen S. im Thale, umso mehr erblickt man die Schieferdecke sich emporheben; sie bildet nur noch die obersten Spitzen der Granitgipfel und ist in mächtige isolirte Schollen zerrissen. Am Col de Croce selbst bestehen rechts und links die Berge vom Fuss bis zur Höhe aus Granit. In der Höhe der westlichen Wand des Reganathales findet sich Glimmerschiefer, nahe der Granitgränze, eine Granatfundstätte. Der Granat ist roth bis bräunlichroth, nur vom Leucitoeder begränzt. — (*Niederrhein. Gesellschaft. XX, 24—27*).

Mohr, über einen noch unbekannten Bestandttheil der Diorite und Grünsteine überhaupt. — Die Grünsteine bestehen mindestens aus einem zu den Augiten und Hornblenden, und aus einem zu den Feldspäthen gehörigen Minerale. In den Augiten ist ein Silikat der Bittererde mit einem Silikate der Kalkerde verbunden. Die Bittererde kann durch wechselnde Menge Eisenoxydul vertreten werden, dann herrscht die grüne Farbe. Der Sauerstoff in der Kieselerde ist doppelt so gross wie in den Basen. Bei der Hornblende ist neben der verschiedenen Krystallform auch ein etwas grösseres Verhältniss von Kieselerde vorhanden. Der Sauerstoff der Kieselerde verhält sich zu dem der Basen in der Hornblende wie 12:5, bei den Augiten wie 10:5. Bei den Feldspäthen ist ein Silikat von Kali oder Natron oder Kalk mit einem Silikat der Thonerde verbunden, während die Augite und Hornblenden in den Gebirgsarten nur mechanisch neben den Feldspathen liegen. Augit und Feldspath hat man in Hochöfenschlacken künstlich gefunden. Da man aber eine sehr grosse Menge von Verbindungen auf nassem und trocknem Wege in ganz gleicher Weise herstellen kann: so ist man noch nicht berechtigt, aus der künstlichen Erzeugung einen allgemeinen Schluss auf die natürliche Bildung zu machen. Es kommt bei dieser auf die Verhältnisse an, unter welchen sich die Gesteine finden, ob die eine oder andere Entstehungsweise statt hatte. M. hat nun durch Analysen eine höchst wichtige Thatsache ermittelt. Die Diorite und Grünsteine des Nahethales enthalten viel kohlensaure Verbindungen und chemisch gebundenes Wasser, das in der Glühhitze entweicht. Nur das letztere war bisher bekannt, aber nicht beachtet. Der Diorit von St. Wendel ist dem Wasser ganz undurchdringlich, durch Schleifen nimmt er eine schöne Politur an. In feines Pulver verwandelt braust er mit Säuren leicht auf, beim Erhitzen sehr lebhaft. Das chemisch gebundene Wasser verliert er gepulvert weder im Bade des siedenden Wassers noch im heissen Sande von 110° C. unter der Glocke der Luftpumpe mit concentrirter Schwefelsäure stehend. Geglüht dagegen verliert er es vollständig. Man kann dies Wasser in tropfbarer Form in Kühlröhren sammeln, in Chlorcalciumröhren aufnehmen und wägen. Durch Glühen geht aber stets auch etwas Kohlensäure fort. Bestimmt man den Rest von Kohlensäure im geglühten Steine: so findet man aus dem Vergleich mit dem ganzen Kohlensäuregehalt den Wassergehalt. Fast stets aber nimmt das Eisenoxydul im Glühen noch Sauerstoff auf und dadurch erscheint der Glühverlust kleiner als er wirklich ist. Die Steinpulver brennen sich deutlich roth. Die Resultate der Analyse sind:

	pC. Kohlensäure	pC. gb. Wasser.
Diorit von St. Wendel	2,93	4,195
„ nach dem Glühen	1,846	0
„ Bliesen	0,74	2,182
„ Nosenbach	2,180	3,917
„ Kaisersweiler	Spur	3,8

Porphyrart. Gestein von Landstuhl	0	2,4
Fester Melaphyr von Kirn	1,479	1,94
Dichter Melaphyr von St. Wendel	0,495	3,74
Dioritmelaphyr von Wolmersbach	9,316	3,046
Von Gatersberg bei St. Wendel	0,334	4,36
Porphyr von Reitscheid	2,45	4,9
„ von Nohfelden	Spur	2
Krotzen vom Kamillenberge	0	0

Also fast sämmtliche Gesteine des Nahethales enthalten kohlensaure Verbindungen und chemisch gebundenes Wasser. Der Diorit von Wolmersbach über 9 pC. Kohlensäure, was auf 21 pC. kohlensauren Kalk führt. Dagegen enthalten die entschieden vulkanischen Krotzen vom Kamillenberge nicht eine Spur. Zur Erklärung dieser Thatsachen muss zuerst das chemische Verhalten beider Säuren zu den basischen Körpern näher betrachtet werden. Die Kohlensäure und Kieselsäure sind beide schwache Säuren und von fast so gleich starker Affinität, dass sie sich wechselseitig bei gewöhnlicher Temperatur austreiben können. Die Kohlensäure zerstört alle Silikate und gelöste Kieselsäure zersetzt alle Karbonate. Kommt ein Strom kohlensauren Wassers in eine Kieselsäureverbindung: so zersetzt er dieselbe; wenn nun die ausgezogenen Stoffe weggeführt werden und neue reine Kohlensäure nachkommt: so wird das Silikat gänzlich zerstört. Ebenso entwickelt gelöste Kieselsäure aus dem kohlensauren Kalk die Kohlensäure, welche als Gas in die Höhe steigt oder sich an Wasser bindet und wird mit diesem von der nachrückenden Kieselsäurelösung fortgeführt. Bei höherer Temperatur ändert sich das Verhältniss. Die Kieselsäure ist kaum in der hellsten Flamme des Knallgases schmelzbar, und nicht verflüchtbar; die Kohlensäure ist bei sehr niedrer Temperatur noch gasförmig, kann zwar durch Druck verdichtet werden, übt aber bei höherer eine solche Spannung aus, dass wir sie nicht mehr messen können. Bei — 20° C. übt die Kohlensäure einen Druck von 26 Atmosphären aus, bei dem Gefrierpunkte des Wassers von 38 und bei der Blutwärme schon über 80 Atmosphären. Deshalb gewinnt bei hohen Temperaturen die Kieselsäure stets das Uebergewicht über die flüchtig werdende Kohlensäure. Welche Spannung die Kohlensäure bei der Schmelzhitze des Diorites oder Basaltes haben werde, lässt sich nicht einmal vermuthen, aber sicher ist dass sie in einem über alle Begriffe steigenden Verhältnisse zunehmen wird. Daher kann auch Kieselsäure mit kohlensauren Verbindungen in der Schmelzhitze des Gases und der Gesteine nicht bestehen. Wenn nun die Diorite und Porphyre des Nahethales in allen Theilchen Kohlensäure und Wasser enthalten: so können sie niemals geschmolzen gewesen sein! Wenn Kieselsäure mit einem Ueberschuss von kohlensaurem Natron oder Kali geschmolzen wird: so wird soviel Kohlensäure ausgeschieden, dass der Sauerstoffgehalt der Kieselerde gleich ist dem Sauerstoffgehalte der entwichenen Kohlensäure d. h. doppelt soviel als der der Basis. Man kann durch Schmelzen noch weit mehr

Kieselsäure in die Verbindung bringen, aber nicht mehr Kali. In den Feldspathen und Dioriten ist aber eine grössere Menge von Kieselerde enthalten, als in jenem Gemenge aus kohlensaurem Kali und Kieselerde. Es streitet demnach gegen alle Thatsachen, dass in einer Verbindung, worin der Sauerstoff der Kieselerde dreimal sogross ist wie der der Basen, noch überschüssige kohlensaure Verbindungen sollten existiren können, und so folgt, dass Gesteine mit einem Ueberschuss von Kieselerde und zugleich kohlensaure Verbindungen, niemals feuerflüssig gewesen sein können. Mit einer Unterscheidung von plutonisch und vulkanisch lässt sich für diese Thatsachen gar Nichts erreichen. M. hat die entschieden feuerflüssig gewesenen Schlacken der Eifeler Vulkane auf ihren Wassergehalt untersucht, aber keine Spur darin gefunden. Aber die Substanz dieser Schlacken war vor dem Glühen auf nassem Wege gebildet gewesen und die Blasen in den mendiger Mühlsteinen zeigen an, dass sie wie gebackenes Brod wasserhaltig aber auch nachher im Backofen waren. Während also die Vulkanität der Larven der Eifel, der Auvergne, der Feuerberge nicht beanstandet wird, sieht man sich durch die Thatsache veranlasst die feurige Entstehung der plutonischen Gesteine in Abrede zu stellen. Das ganze Nahegebirge mit seinem Gehalt von Kohlensäure und Wasser kann nicht geschmolzen gewesen sein, folglich wäre Hornblende und Feldspath auf nassem Wege entstanden, folglich wäre der Syenit von der Bergstrasse, welcher Hornblende im Feldspath enthält, noch nicht geschmolzen gewesen, also auch nicht der anstossende Granit von Heidelberg etc. Wenn also eines dieser plutonischen Gesteine nach dem Gehalt seiner Bestandtheile aus dem Begriffe des feurigen Flusses ausscheidet: so müssen zugleich alle andern ausscheiden, denn es giebt keine scharfe Grenze von Granit bis zum Basalt. Es kann kein Gestein wasserleer und doch auf nassem Wege entstanden sein wie viele Feldspathe, der Anhydrit, der kohlensaure Kalk; wenn aber kieselsaure mit kohlensauren Verbindungen zusammenliegen: so können sie nicht geschmolzen gewesen sein. Der Schmelzpunkt des Diorits liegt höher als die Hitze unserer Kalköfen, wo die Kohlensäure nur durch Hitze ausgetrieben wird; um wie viel leichter wird sie entweichen, wenn sie von Hitze und Kieselsäure zugleich ausgetrieben wird. Niemals ist eine Spur kohlensauren Kalkes unzersetzt durch das Gestell eines Hochofens gewandert. — Fragt man nun, wie ist der kohlensaure Kalk in den Diorit gekommen, oder richtiger, wie ist er nicht herausgekommen, so deuten alle Beobachtungen darauf, dass der kohlensaure Kalk die Grundlage der Bildung dieser Gesteine war. Wenn kieselsäurehaltige Flüssigkeiten mit Kali und Natron auf kohlensauren Kalk einwirkten: so entstand ein Stoffwechsel und die Kieselsäure trat in die neue Verbindung, während die Kohlensäure Platz machte. Es kann nur in der verschiedenartigen Natur der eindringenden Flüssigkeiten gesucht werden, dass einmal eisenfreier Feldspath, ein andermal ein eisenoxydulhaltiges Mineral entstand. War alles in der Flüssigkeit enthalten:

so entstand zugleich neben und in einander Augit und Feldspath oder Hornblende und Feldspath; hörte der Zutritt der zersetzenden Flüssigkeit zu früh auf oder war das Gestein so dicht geworden, dass dieselbe nicht mehr eindringen konnte: so blieb unzersetzter kohlensaurer Kalk darin stecken. Die Anwesenheit von Wasser in dem neuen Gesteine ist nicht befremdend und da dasselbe Eisenoxydul und Bittererde vertreten kann: so hat das bei der nassen Bildung dieser Gesteine keine Schwierigkeit, wohl aber wenn im wasserleeren Gneiss ein wasserhaltiger Glimmer steckt und der Gneiss durch Schmelzung entstanden sein soll. Dann ist unbegreiflich, wie sich ein wasserhaltiger Krystall in einem weissglühenden Silikat bilden soll und wo das Wasser hergekommen sein soll, das in dem ganzen Gneissgebirge nicht vorhanden ist. Die plutonische Ansicht kann die Entstehung der Mineralien durchaus nicht erklären. — (*Rhein. westph. Verhandlung. XX. Correspondenzblatt 60—66*). *Gl.*

Oryctognosie. Lipold, die Smaragde im Habachthale des Oberpinzgaues im Salzburgischen. — Diese Anbrüche liegen oberhalb der Sedlalp an dem Obergehänge des Bergbachgrabens, eines östlichen Seitengrabens des Habachthales, 5 Stunden vom Dorfe Habach im Salzbachthale, in über 7000′ Seehöhe. Der schon lange bekannte Fundort der Smaragde daselbst ist der sogenannte Smaragdpalfen, eine gefährliche Felswand. Neuerdings hat man nun ermittelt, dass die Smaragde in Glimmerschiefern eingewachsen vorkommen, welche eine regelmässige Einlagerung zwischen den krystallinischen Schiefern der Centralalpen bilden. Diese Glimmerschiefer zeigen Uebergänge theils in Talkschiefer, theils in sehr feinflaserigen glimmerreichen Gneiss, in welchen beiden noch Smaragde einbrechen. Das liegende der Schiefer bildet eine mächtige Masse von theils amphibolischen, theils chloritischen, theils aphanitischen Schiefern. Im unmittelbar Hangenden treten Serpentine auf, im entferntern der Centralgneiss mächtig. Die Smaragde führenden Schiefer besitzen eine Mächtigkeit von 1 bis 2 Klaftern und ihre horizontale Ausbreitung ist auf 120 Klafter erschürft. Sie streichen N. 2 (N 30° O), ihr Verflächen ist meist ein steiles im N. 20 (W 30° N). Im weitern SW Streichen werden die Schiefer von Gebirgsschutt bedeckt. Im NO Streichen setzen sie über das Legbachschartel in das Hollerbachthal über, wo auch Smaragde gefunden werden. Die Smaragde haben theils eiae rein smaragdgrüne, vorherrschend aber eine matte, dunkelschwärzlichgrüne oder apfelgrüne Farbe und kommen in den Schiefern als sechsseitige Prismen in der verschiedensten Grösse eingewachsen vor bis 6‴ Dicke und 2″ Länge. Weitere Aufschlüsse der edlen Schichten und deren Untersuchung tiefer im Gebirge mittelst dreier Stollen sind angegriffen, um zu ermitteln, ob tiefer im Gebirge, wo der Einfluss der Atmosphärilien auf die Mineralien nicht mehr vermuthet werden kann, die Smaragde von weit besserer Qualität, ohne Sprünge und von reinerem Grün vorkommen. — *Geol. Reichsanst. Verhandlgn. XIII, 178.*)

K. v. Hauer, Analyse eines Bleiglanzes und Nickelwürfels von Joachimsthal. — Ersterer ergab 82,7 Blei, 0,79 Silber, 12,7 Schwefel, 3,8 Bergart und letzterer 88,08 Nickel, 9,60 Kobalt, 1,30 Kieselerde und Spuren von Eisen, Kupfer, Arsen. — (*Ebenda 545.*)

H. Guthe, über Schorlamit. — Ein Schorlamitkrystall von 2 O 2 und im physischen Verhalten ganz dem schwarzen Granat gleich ergab bei der Analyse 31,255 Kieselsäure, 3,191 Titansäure, 31,8 Eisenoxyd, 33,297 Kalk und 0,457 Talkerde. Thonerde war nicht vorhanden. Da die Analyse des Schorlamits für diesen etwa 22 pCt. Titansäure verlangt: so war also der Krystall kein Schorlamit und es ist wahrscheinlich, dass Shepard, indem er denselben für tesseral erklärt, sich einer Verwechslung zwischen Schorlamit und Granat schuldig gemacht hat. Die obige Analyse zeigt, dass in den Granaten ein Theil der Kieselerde durch Titansäure ersetzt werden kann. Es wird also in der Folge bei Analysen des Granats auf diese Substanz zu achten sein. — (*Naturhistor. Gesellschaft, Hannover XIII, 23.*)

Wedding, Aluminiumerz. — Dasselbe wurde seither als Eisenerz verschmolzen und erst vor Kurzem von Deville erkannt. Es wird zu Nantern und in Newcastle zur Aluminiumfabrikation benutzt und nach dem Orte seiner Entdeckung Beaux bei Avignon Beauxit genannt. Daselbst tritt es nur als gangartige Ausfüllungsmasse in den Kreideschichten auf fast zwei Meilen Länge auf. Seine Zusammensetzung ist Thonerde und Eisenoxyd, welche sich gegenseitig ersetzen, und Wasser, sehr geringe Mengen von Kieselsäure, Titan und Vanadium. Einige Sorten besitzen gegen 80 pCt. Thonerde, andere fast eben so viel Eisenoxyd. — (*Niederrhein. Gesellsch. Bonn XX, 125.*)

Ad. Gurlt, Verwandlung des Dolomit in Topfstein. — Man beobachtet dieselbe im grossartigen Massstabe auf dem Raasdalsfield in Gudbrandsdalen im mittlern Norwegen zwischen dem Zusammenfluss des Lougen und des Otla Elv. Es findet sich hier von Elstad bis an den Fuss des Dovrefield über den sogenannten Jättaquarzit eine mächtige devonische Dolomitablagerung von mehr als 10 Meilen Ausdehnung. Die petrographische und chemische Beschaffenheit dieses Dolomites ändert vielfach ab, bald ist er dicht, zellig oder krystallinisch, andrerseits schwankt sein Gehalt an kohlensaurer Talkerde von 10 bis 40 pCt. Auf der SW Seite des Raasdalsfjeld tritt der Dolomit in inniger Berührung mit Gängen eines Amphibolittrapps auf und hat hier seinen ursprünglichen Charakter vollständig eingebüsst, indem er in Topfstein umgewandelt ist. Dieser wird hier in grossen Steinbrüchen gewonnen und zu Töpfen, Kesseln, Ofenplatten und dergl. verarbeitet, enthält noch häufig einzelne Bitterspathrhomboeder eingeschlossen und oft so viel Kohlensäure, dass es mit Säuren braucht. Der allmählige Uebergang des Topfsteines in Dolomit ist vollständig nachweisbar. Kjerulf schreibt dem Amphibolittrapp direkt die Umwandlung zu. Da derselbe aber nirgends in er-

heblicher Mächtigkeit auftritt, da weder er noch der Dolomit Wasser enthält, das Produkt aber ein wasserreiches ist, so kann der metamorphosirende Einfluss wohl kein direkter gewesen sein. Doch ist es bei dem unverkennbaren Zusammenhange des Topfsteines mit dem Amphibolit sehr wahrscheinlich, dass auf den von ihm geöffneten Gangspalten während langer Zeit heisse Quellen emporstiegen, welche Kieselsäure gelöst hielten und in der Weise auf den Dolomit einwirkten, dass der kohlensaure Kalk aufgelöst und fortgeführt und die übrige Kohlensäure verdrängt wurde, während sich statt ihrer Kieselsäure und Wasser in dem Gesteine ansiedelten und so zur Bildung des Topfsteines Veranlassung gaben. — (*Ebenda 126.*)

Paläontologie. G. Kner, fossile Fische aus den Kreide- und Tertiärschichten von Comen und Podsused. — 1. Amiopsis prisca ist als Ahnherr der lebenden Amia zu betrachten, deren osteologische Eigenthümlichkeiten ganz besonders in dem Vorkommen von Spaltwirbeln am Schwanze liegen. Das fossile Exemplar zeigt dieselben ebenfalls, wie auch der von Reuss aus Böhmen beschriebene Cyclurus macrocephalus, worauf von Meyer schon hinwies ohne jedoch die Eigenthümlichkeit würdigen zu können. Notaeus und Cyclurus erklärte auch Heckel schon für identisch und Amia zunächst verwandt noch bevor die Intercalarwirbel am Schwanze selbst untersucht hatte. Das zu beschreibende Exemplar wurde am Monte Santo oberhalb der Strasse im Isonzothale gefunden. Der Kopf stellt sich zur Gesammtlänge wie 1:5 besitzt im Unterkiefer mehrere Reihen kleiner Spitzzähne, eine grössere Mundspalte als Amia; aber leider fehlen Zwischen- und Oberkiefer. Die vordern Kiemenstrahlen sind sehr breit, uneben, furchig, der halbmondförmige Vorderdeckel gelenkt vorn mit dem Unterkiefer; die Augenhöhle liegt weiter zurück wie bei Amia. Die Wirbelsäule zählt 71 Wirbel, ohne das nicht gewirbelte Endstück, sämmtliche höher als lang und mit 3 bis 4 Längsleisten. Bauchwirbel 28; Bauch- und Afterflosse fehlen; unterer Lappen der Schwanzflosse ganz wie bei Amia. Die Spaltwirbel beginnen schon am Ende der Afterflosse, sind ihrer 13 oder 14 und alterniren regelmässig mit Fortsäze tragenden Wirbeln. Ihnen folgen 5 Wirbel, deren ersterer, nur die obern, der zweite die untern, der dritte wieder blos die obern Apophysen trägt. Von Schuppen keine Spur. Die generische Identität mit Amia lässt sich noch nicht sicher nachweisen und Cyclurus für ihn anzuwenden ist wegen der ganz falsch gedeuteten Verwandschaft desselben nicht räthlich, daher Verf. Amiopsis vorschlägt. Der Fundort scheint neocomisches Alter zu haben, während alle bis jezt bekannten Cyclurusarten tertiär sind. (Verf. hat die Familie der Amiadae in des Ref. Fauna der Vorwelt, Fische, übersehen, welche lange vor Heckels Untersuchungen über das Wirbelsäulenende der Ganoiden aufgestellt worden und welche das Auftreten ächter Amiaden schon im Juragebirge nachweist). — 2. Scombroclupea pinnulata aus den Kreideschichten von Comen. Derselbe gleicht den Clupeiden durch folgende

Merkmale: Der Mund ist klein, schief gespalten, völlig zahnlos, der Rücken trägt nur eine mittelständige gliederstrahlige Flosse, unter welcher die kleinen Bauchflossen stehen, vor und hinter diesen war der Bauch gekielt und mit starken Kielrippen versehen; die Wirbelsäule enthält zahlreiche Wirbel, von denen die ersten Schwanzwirbel grösser als die abdominalen sind, der Leib mit mässig grossen Schuppen von Clupeenstruktur bedeckt. Dagegen den Scombroiden verwandt durch eine Reihe von falschen Flösschen, welche auf die strahlige Afterflosse folgen und durch Träger gestützt werden. Das vollständigste Exemplar misst 474'', Körperhöhe über 1'', das grosse Auge steht in halber Kopflänge; der ächte Clupeenmund ist sehr schief gespalten, klein, zahnlos, der breite Oberkiefer überlagert grösstentheils das Zahntragende Stück des Unterkiefers; Kiemenstrahlen 12 bis 13; Brustflossen stärker als bei Clupeen und 13strahlig, Rückenflosse 15 bis 16 Strahlen, die kleinen Bauchflossen mit 7 Strahlen und einem ungegliederten; die Afterflosse beginnt mit 8 kurzen Strahlen, dann folgen 6 Flösschen; die Schwanzflosse tiefgabelig, mit 17 getheilten Gliederstrahlen und in jedem Lappen noch mit 7 bis 9 Stützstrahlen. Der Bauchkiel vor den Bauchflossen bestand mindestens aus 13 Stachelschuppen von eben so vielen Kielrippen gestützt, dahinter bis zur Afterflosse 9 Kielrippen. Die Wirbelsäule hat 25—26 Bauch- und 14 bis 15 Schwanzwirbel. — 3. Elopopsis microdon Heck ebenfalls von Comen, doch in den Artmerkmalen fraglich. — 4. Coelodus Saturnus Heck von Comen, 17'' lang. — In den tertiären Schichten von Podsused in Croatien herrschen die Clupeiden vor, leider lassen sich die meisten nicht ganz sicher bestimmen. Am häufigsten scheint Clupea sardinites Heck zu sein, demnächst Cl. humilis Meyer, dann eine neue Cl. arcuata, die an Cl. brevissima Blainv. erinnert und eine Roginia sein möchte. Ferner beschreibt Verf. von dort Brosmius susedanus. Endlich macht es Verf. wahrscheinlich, dass sein Leithafisch Palimphemus Pictets Eurypholis Boissieri vom Libanon identisch sein dürfte.— (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 126—148. 3 Tff.*)

Schaafhausen, fossile Knochen aus einer Spalte im devonischen Kalke bei Wülferath. — Dieselben liegen in einem eisenschüssigen Lehm, kleben stark an der Zunge, sind sehr leicht, stellenweise dicht mit metallischglänzendem Eisen- oder Mangandendriten bedeckt, der Schmelz der Zähne z. Th. ganz schwarz. Sie gehören Canis familiaris fossilis und Sus scrofa fossilis, beide in einem grössern und kleinern Exemplare. Blainville und Giebel erklären den fossilen Hund für den Stammvater des lebenden und Cuvier wagte es nicht die fossilen Knochen mit Sicherheit dem Wolfe oder dem Hunde zuzuweisen. Goldfuss unterschied seinen C. spelaeus vom lebenden Wolf durch geringere Grösse, schwächere Fortsätze und dünnere Knochen, kürzern Vorderkopf und grössere Breite des Gaumens. Dagegen schreibt Cuvier demselben C. spelaeus stärkere Schädelkämme, Kiefer und Zähne als dem Wolfe zu. Der grössere Schädel von Wülferath ist kleiner als Wolf, die Fortsätze sind schwächer, die Zähne

nicht so dick. Da aber letztre keine Spur von Abnutzung zeigen und alle Nähte noch offen sind, so war das Thier noch nicht alt. Auch in der schmälern und längern Schnauze gleicht er mehr dem Hunde und dem Fuchse als dem Wolf. Der kleinere Unterkiefer mit vollständigem Gebiss kann nur Hund sein, da der Wolf von dieser Grösse noch Milchzähne haben müsste. Einzelne fossile Hundeknochen haben einen Gewichtsverlust von 38 pCt. erlitten, ein Mittelhandknochen hatte nur noch 10 pCt. organische Materie. Vom Schweine sind ausser Susscrofa fossilis noch als dem lebenden nahe stehend beschrieben S. priscus Gf und S. arvernensis Croiz, welche Owen mit ersterer vereinigt und die auch vom lebenden nicht zu unterscheiden sind. Rütimeyers Angabe, dass die Mahlzähne des Hausschweines sich durch ein Zerfallen der Kronenfläche in mehr untergeordnete Schmelzwarzen von denen des wilden Schweines unterscheiden, bestättigen diese fossilen, die dem wilden angehören. Dass in der Diluvialzeit schon noch lebende Arten vorkamen, ist in neuester Zeit wiederholt nachgewiesen worden und Cuviers Ansicht von der specifischen Verschiedenheit der diluvialen Thiere widerlegt worden. War auch Ursus spelaeus vom heutigen Ursus arctos verschieden: so kommt doch mit ihm in den Höhlen U. priscus vor, den Owen mit U. arctos identificirt. Auch das diluviale Pferd kann nicht vom lebenden unterschieden werden. — (*Sitzungsbericht der niederrhein. Gesellsch. Bonn XX, 147—149.*)

Peters, kleine Nager und Insektenfresser im Löss von Nussdorf bei Wien. — Neuerdings wurde in einer Nussdorfer Ziegelgrube in 3 Klafter Tiefe ein sehr grosser Mamutschädel gefunden, in dessen Höhlungen und an der anhängenden Lehmmasse entdeckte man mehre kleine Fossilreste. Unter diesen herrscht vor Talpa europaea, in allen charakteristischen Theilen mit dem lebenden identisch. Ein Unterkiefer mit voller Zahnreihe zeigt eine interessante Mittelform zwischen der gemeinen Wald- und Alpenspitzmaus. Er unterscheidet sich von Sorex pygmaeus durch die schwache Einbucht zwischen der nicht aufgebogenen Spitze und dem ersten Höcker des Vorderzahnes, von S. alpinus durch die unspitzige Form des ersten Backzahnes, aber die Tracht des ganzen Knochens, namentlich im Kronfortsatz und in dem sehr kurz zugespitzten, gerade nach hinten gerichteten Hakenfortsatz auffallend mit der Alpenspitzmaus überein. Auch hat der erste Lückzahn keineswegs das Kegelprofil dessen bei S. vulgaris, sondern eine ziemlich langgezogene, ja sogar eine wenig ausgebuchtete hintere Kante, so dass er zwischen der Zweispitzigkeit S. alpinus und der normalen Form in der Mitte steht. Die Arvikolen sind durch zahlreiche Reste, besonders lose Backzähne vertreten. Sie bekunden eine starke Rasse von A. amphibius und eine A. glareolus. Drei Unterkiefer weisen ferner auf A. ratticeps, welche jetzt nicht mehr diesseits der Ostsee vorkömmt. Der erste Backzahn mit 7 Schmelzschlingen, deren beide erste nicht vollständig getrennt sind, sowie die Form des zweiten Backzahnes sichern die

Bestimmung. Ein Schnauzenstück eines Rhinolophus mit sehr starken platten Eckzähnen lässt die Art fraglich. Oberkieferfragmente und einzelne Zähne eines kleinen Hasen von der Tracht des Lepus cuniculus. Ein kleiner Krokrodilzahn scheint aus dem Tegel eingeschlemmt zu sein. An Conchylien wurden bestimmt: Planorbis leucostomus Michl lebend noch sehr gemein, Pisidium fontinale Drap gemein, Helix circinata Stud und Succinea oblonga Drap nicht häufig. Die Bank, welche den Mamutschädel lieferte, ist ein auffallend fetter tiefgrauer Lehm, während darüber der gelbliche magere Donaulöss folgt. Diese Lössfauna zeigt sich verwandt mit der der Knochenbreccie von Beremens in Ungarn, wo aber die herrschende Spitzmaus Crossopus fodiens zu sein scheint. — (*Geolog. Reichsanstalt. Verhandlungen XIII, 119*).

Steindachner, neue Meletta bei Leoben. — Im kohleführenden Tertiärbecken sammelte Rachoy ausser Zähnen von Dinotherium bavaricum und Pflanzenarten auch eine neue Fischart, welche als Meletta styriaca beschrieben wird. Sie ist nur 70 Millim. lang, ausgezeichnet durch die Länge der Bauch-, Brust- und Afterstrahlen, die äusserst schwache Krümmung des Oberkiefers und die minder gestreckte Körpergestalt. Die Rückenflosse spannen 15 bis 16 Strahlen; ihre vordern Träger von bedeutender Länge. In der Wirbelsäule etwa 33 bis 34 Wirbel. — (*Ebda 136*).

J. W. Dawson beschreibt devonische Pflanzen von Maine, Gaspe und New York: Dadoxylon Ouangondianum und Aporoxylon primigenium, Stigmaria pusilla, Cyperites, Anarthrocanna Perryana, Carpolithes spicatus, Lycopodites Richardsoni, Psilophyton, Leptophloeum rhombicum, Lycopodites comosus, Cordaites flexuosus, Cyclopteris Jacksoni, C. Rogersi, C. Browni, Sphenopteris recurva, Trichomanites filicula, Carpolithes lunatus und siliqua, ferner von Gaspe in Canada: Psilophyton princeps, Nematoxylon crassum, N. tenue, Farren und Algen. — (*Quarterl. journ. geol. XIX, 458—468. tb. 17—19*).

J. W. Salter, neuer Krebs aus den Kohlen von Glasgow; *Palaeocarabus Russelianus:* biunicialis; cephalothorax oblongus, quadratus, ad latera scaberrimus, haud divisus, nisi a sulco cervicali punctato vix conspicuo transverse sectus; rostrum latum, profunde serratum; antennae parvulae; antennulae ad basin late expansae, spinulosae. Abdomen fehlt. — (*Ibidem 519 c. Fig.*). *Gl.*

Botanik. L. Dippel, Harzbehälter der Weisstanne und Entstehung des Harzes in denselben. — Verf. fand durch Beobachtungen an 30—100jährigen Bäumen der Weistanne (abies pectinata), dass dieselbe ebenfalls wie Kiefer, Fichte und Lärche Harzgänge und nicht bloss Zellen mit Harz gefüllt in ihrem Holze aufzuweisen habe. Die Harzgänge der Weisstanne waren selbst von H. v. Mohl und von Schacht übersehen worden. — Dippel unterscheidet in der abies pectinata: Harzzellen, theils einzeln, theils gruppirt, und wahre Harzgänge. Harzzellen finden sich sowohl in der Wurzel, wie im Stamme. In ihrem Baue stimmen sie fast ganz

mit den Holzparenchym der Laubhölzer überein. Es sind getüpfelte Zellen, und die Tüpfel stehen unbehöft da, wo eine Harzzelle an einen Markstrahl grenzt oder auch zwei Harzzellen an einander. Tüpfelhöfe finden sich dagegen, wo die Harzzellen an Holzzellen grenzen. Das Lumen der Harzzellen stand an Weite meist hinter dem der Holzzellen zurück. Die Länge war im Mittel 0,30—0,35 mm. In allen älteren Theilen des Stammes erscheinen diese Zellen entweder vollständig mit Harz gefüllt, oder es bildet dieses einen mehr oder minder starren Wandbeleg. In den jüngsten Jahrestrieben findet man indessen sehr selten Harz, sondern nur Stärcke. Im Winter sind fast sämmtliche Zellen ebenfalls nur mit dieser erfüllt. Mit dem Beginn der Vegetation verschwindet sie. Es tritt an ihre Stelle zunächst eine stark lichtbrechende, gelblich weisse Flüssigkeit, welche sich in Alkohol löst und ein flüchtiges Oel ist (Terpentinöl?). In den Längenschnitten, welche einjährigen Trieben entnommen wurden, zeigten die höher stehenden Zellen Stärke, während die unteren einen Wandbeleg von Harz führten. Hie und da fanden sich sogar Stärkekörner neben Harz in ein und derselben Zelle. — Die eigentlichen Harzgänge kommen ebenfalls in der Wurzel und dem Stamme, hier und da nur in den Aesten vor. Sie bilden in senkrechter Richtung zusammenhängende Gänge von längerer Erstreckung und stehen hie und da seitlich mit einander deutlich in Verbindung. Vermisst wurden die Harzgänge in keinem der von Dippel untersuchten Stämme. Neben den normalen Harzbehältern fand Dippel auch noch vereinzelte Harzzellen, welche wohl auf eingetretener Deorganisation der Membranen etc. beruhen. Die Harzgänge erscheinen meist zu 2—6 und mehr neben einander und nur selten kommt ein vereinzelter Gang vor. Immer stehen sie mit den Markstrahlen in Verbindung. Der junge Harzgang in den Gipfeltrieben besteht aus einer Gruppe von parenchymatischen, ziemlich derbwandigen, geschlossenen und einfach getüpfelten Zellen. Der Inhalt der ganzen Zellgruppe ist in den jungen Trieben auch im Winter nur Stärke, aber in der Periode der Vegetation tritt ebenfalls nur flüchtiges Oel ein. Zu eigentlichem Harz kommt es in diesen Zellen noch nicht. Dieses tritt erst in den sonst analog concentrirten 2—4jährigen Trieben in Form von grösseren und kleineren Tropfen auf. Aus der Gruppe von Harzzellen wird nun weiter bald eine grosse Harzhöhle, der eigentliche Harzgang, welcher sich in allen älteren Theilen des Stammes findet. Die Höhlung entstand, indem die Zellen des jüngeren Ganges allmälig aufgelöst wurden. Die Höhle ist mit Harz erfüllt. Was die Bildung dieses betrifft, so ist es aus der Stärke herzuleiten. Das während des Winters in den Markstrahlen und Holzparenchymzellen immer in bedeutender Menge vorhandene Stärkemehl zerfällt während der Vegetationsperiode nach Abgabe von Sauerstoff in Wasser und Terpentinöl (aus 5 $C_{12} H_{20} O_{10}$ werden 3 $C_{20} H_{32}$ + 2 $H_2 O$ + 48 O), welches letztere seinerseits anfangs zum Theil in Harz übergeführt wird (durch Hinzutreten von Sauerstoff wird aus je 2 $C_{20} H_{32}$ + 6 O

— $C^{40} H^{60} O_4 + 2 H_2 O$), zum Theil aber als Lösungsmittel der letzteren verbleibt, bis später die ganze Oelmenge in Harz umgewandelt erscheint und dieses seine grössere Festigkeit erlangt, wo dann eine normale Vermehrung nicht mehr stattfindet. — (*Bot. Zeitg. 1863. 253.*)

Th. Hartig, über die Schliesshaut des Nadelholz-Tüpfels. — Es betreffen diese Beobachtungen den Bau derjenigen Tüpfel, deren Tüpfelcanäle beiderseits auf eine linsenräumige, zwischen den äusseren Zellenwänden liegende Höhlung aufstossen, von welcher Hartig schon vor 15 Jahren behauptete, dass sie nach dem Raume nur einer der beiden Nachbarzellen geöffnet, nach dem Raume der andern Zelle hin geschlossen sei, während v. Mohl beiderseitigen Verschluss, Schacht hingegen beiderseitige offene Communication mit den Räumen der Nachbarzellen annehmen. — Die Entscheidung dieser Controverse ist insofern von grosser Bedeutung, als sie mit der Frage über Saftbewegung in nächster Beziehung steht; als wir von linsenräumig getüpfelten Holzfasern der Edeltanne, aller Eiben und aller Cypressen mit unumstösslicher Gewissheit nachweisen können, dass sie es sind, in welchen der Holzsaft aus den Wurzeln in die Gipfel der Bäume emporsteigt. Hartig brachte in eine Digerirflasche von 14—16 Cubikzoll Raumgehalt ungefähr einen Cubikzoll Wasser, erhitzte dasselbe über der Spirituslampe bis zum lebhaften Kochen und etwa so lange, bis die Wasserdämpfe die atmosphärische Luft mehr oder weniger vollständig aus dem Flaschenraume ausgetrieben hatten. Alsdann schloss er die Flasche mit einem Korke, durch den $1/2$— $3/4$ Zoll dickes, frisch vom Baume gesehnittenes Zweigstück einer Tanne, Eibe oder eines Wachholders ging, und steckte die Digerirflasche alsdann umgekehrt in ein Gefäss mit durch feinsten Zinnober gefärbten Wassers. Durch die Kühlung entstand in der Flasche ein luftleerer Raum. Das Zinnoberwasser strebte durch den Zweig in die Flasche zu kommen und nahm als wahrscheinlich den Weg, den der Saft im Baume zu gehen pflegt. Hartig fand nun, während die Aufsaugung der Flüssigkeit durch das Zweigstück in den evacuirten Flaschenraum tagelang fortdauerte, die Zinnoberkörnchen nie tiefer in das Holz als 3, selten 4 Millimeter dringen. Die Tiefe dieses Vordringens entspricht der Länge der Holzfasern, und es sind überhaupt nur die durch den Querschnitt getroffenen und geöffneten Holzfasern, welche mit der Flüssigkeit auch feste Stoffe einsaugen. Hierdurch ist zunächst erwiesen, dass eine offene Verbindung zwischen den leitenden Holzfasern nicht besteht. Aber es ergaben sich auch 2 Arten von Holzfasern. Solche mit einfacher Tüpfelung und solche, deren Tüpfelcanäle sich an der äusseren Grenze der Faserwandung linsenräumig erweiterten. Wenn der Zinnober durch einen Tüpfelcanal in eine Linse gedrungen war, so drang er aus dieser nie weiter in den Tüpfelcanal der Nachbarlinse und umgekehrt war er in den Tüpfelcanal einer nicht Linsen führenden Faser gedrungen, so war er nie aus dem Canale in die Linse oder gar deren Ausführungsgang gedrungen. H. nennt nun die Linsenanhänge habenden Fasern: gebeutelte Holzfasern oder nur Beutelfasern (utriculi saccarii)

Sie sind es, die vorzugsweise fast allein Zinnober aufnehmen und darum auch auf besondere Function hindeuten. H. fand dann weiter, dass den jüngsten Holzfasern die linsenräumige Tüpfelung noch gänzlich fehle. Tangentale Längenschnitte lassen in den jüngsten Fasern nur einfache Tüpfelung der primitiven Zellwand erkennen und bei sehr üppigem Zuwachse (Strobus) erhält sich die junge Holzfaser ziemlich lange in diesem frühesten (cambialen) Zustande. Jede der cambialen Fasern zeigt einen der inneren Wandungsgrenze anliegenden Primordialschlauch mit grossem Zellkerne. Die zwei Primordialschläuche der Nachbarstellen treten sich genau da gegenüber, wo die Linse entstehen soll. Alle Cellulose wird an dieser Stelle resorbirt, so dass bald nur noch eine dünne Haut hier die beiden Nachbarzellen von einander trennt. Hartig nennt sie Schliesshaut. Jetzt erst beginnt die Bildung des eigentlichen Linsenraumes. Es tritt eine Flächenwachsung der Cellulose um die Linsenstelle herum ein, so dass eine ringförmige Falte entsteht, die dem Linsenraume bis auf die kleine centrale Oeffnung verschliesst. Wenn der Linsenraum entstanden ist, zeigt sich derselbe noch eine Zeit hindurch gradflächig in zwei gleiche Hälften durch die Schliesshaut getheilt. Dann wird die Schliesshaut einseitig verdrängt und verschliesst nun den einen Einführungsgang, wodurch der Linsenraum einheitlich wird. Derselbe Vorgang, welcher die Ansammlung der Zinnoberkörnchen im Linsenraum der Beutelfasern veranlasste, ist es vielleicht durch welchen die Schliesshaut aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt und der äusseren Hälfte des Linsenraumes angepresst wird. Seine Vollendung erhält der linsenräumige Tüpfel dann noch durch secundäre Ablagerungen. *(Ebendas. 293.)*

C. Sanio, über die Elementarorgane des Holzkörpers. — Verf. spricht sich zunächst über die verschiedenen Ansichten aus, welche über die Elementarorgane des Holzkörpers existiren. Nach der früher verbreiteten Ansicht besteht das Holz der dicotylen Laubhölzer aus Gefässen, Holzzellen und sogenannten Holzparenchym. Dieses letztere wurde zuerst von Hartig näher untersucht und in ihm Zellfasern und Schichtfasern unterschieden. Die Zellfasern finden sich in der Umgebung der Gefässe, mit denen sie Porenverbindung haben; die Schichtfasern liegen dagegen zwischen den anderen Faserelementen unabhängig von den Gefässen, in schichtadrigen, den Jahreslagen parallelen Lagen. Beide Elemente haben geringere Verdickung als die übrigen Fasern und dienen zur Aufbewahrung von Stärke. Die Holzzellen erkannte Sanio schon früher als zum Theil stärkeführend und ohne Hof der Tüpfel. Hartig unterscheidet sie (siehe obigen Auszug) in „cylindrisch getüpfelte" und „linsenförmig getüpfelte Holzfasern." Sanio spricht nun gegen den Namen „cylindrisch getüpfelte Holzzellen, indem die Tüpfelcanale nicht cylindrisch, sondern zusammengepresst kegelförmig seien, überhaupt macht er Hartig den Vorwurf in der Trennung und Bestimmung nicht genau genug gewesen zu sein, auch

seine Unterscheidung in Zell- und Schichtfasern sei nicht haltbar, indem zahlreiche Uebergänge vorkommen. Auch weichen sie ausser der Lage in Nichts von e. a. ab. Sanio kommt nun zu Eigenem. Die Tüpfelung kann zweierlei Art sein, entweder offen oder geschlossen. Im ersteren Falle ist stets ein Hofraum, im zweiten zuweilen eine hofartige Erweiterung des geschlossenen Tüpfelcanals vorhanden. S. sagt, es könnte nun naturgemäss sein, die Organe des Holzkörpers zunächst in solche mit offener und solche mit geschlossener Tüpfelung zu unterscheiden; aber spätere Gründe verbieten es. Soweit die Beobachtungen Sanio's reichen, unterscheidet er in den gymnospermen und dicotylen Holzpflanzen 3 Hauptsysteme der senkrecht gestellten Elementarorgane und jedes System umfasst wieder 2 Arten. 1. Parenchymatisches System. Seine Zellen characterisiren sich durch relative Dünnwandigkeit, einfache Tüpfelung und Mangel jeder Spiralbildung. Sie führen im Winter zumeist Stärke und zerfallen wieder in Holzparenchym und Holzparenchymersatzfasern. Das erstere entsteht durch Quertheilung der zum Holze übergetretenen Cambialfasern vor der Verdickung der Wandungen. Die relative Länge der Holzparenchymfasern ist sehr verschieden, doch sind sie meistens und zwar bedeutend kürzer als die Holzfasern; natürlich auch viel dünnwandiger. Gewöhnlich stehen die nicht unmittelbar an e. a. angrenzenden Holzparenchymfasern auch mit e. a. in keiner weitern Verbindung. Das Holzparenchym gehört zu den verbreitetsten Zellenarten des Holzkörpers und fehlt nur wenigen Laubhölzern. Was weiter die Holzparenchymersatzfasern betrifft, so sind es die meist dünnwandigen, gewöhnlichen kurzen Zellen von faser- und spindelförmiger Gestalt, welche sich aus den Cambialfasern des Gefässbündels ohne Quertheilung derselben bilden. Wo dieselben an Gefässe angrenzen, zeigen sie meist grosse und stets zahlreiche Tüpfel von der Grösse des Hofes der Gefässe. Den Namen Ersatzfasern hat ihnen S. gegeben, weil sie öfters an Stelle des Holzparenchyms vorkommen, ja dasselbe vollständig ersetzen können, wie dies z. B. bei Viscum album der Fall ist. Die Verbreitung der Ersatzfasern ist aber im Vergleich zum Holzparenchym immer nur eine geringe. 2. Bastfaserähnliches System. Es sind stets spindel- oder faserförmige Zellen, relativ stark verdickt, meist einfach und geschlossen, manchmal aber auch behöft und offen getüpfelt, während des Winters Stärke führend. Sie zerfallen in einfache bastartige Holzfasern oder Holzzellen, fibrae sive cellulae libriformes simplices, kurz von S. auch Libriformfasern (ihr Gewebe: Libriform) genannt, und in gefächerte und getheilte Libriformfasern, cellulae sive fibrae libriformes septatae. 3. Tracheales System. Diese Organe, schon den ältern Anatomen, Malpighi, bekannt, sind durch die zahlreichen Untersuchungen seiner Nachfolger, namentlich aber v. Mohl's hinreichend bekannt. — (*Bot. Zeitschr. 1863. 85 u. f.*)

W. Rabock, über die Haare des Samenschopfes der Asclepiadeen. — Die trockenen Haare des Samenschopfes von

Asclepias syriaca zeigen bei einer 250—300 fachen Vergrösserung spiralige Streifungen, die namentlich in der Nähe der Basis äusserst regelmässig in einfachen oder doppelten Spiralen verlaufen. Die Verhältnisse sind um so interessanter, als man sehr schön an ihnen die Uebergänge in die Ringfaser und Netzfaser beobachten kann. Ausser dem gewöhnlichen, regelmässigen, einfachen oder doppelten Spiralbande findet sich nämlich noch eine ganze Zahl anderer Formen von Streifungen vor, welche entweder mehr oder weniger ausgezogene Spiralbänder sind, oder Uebergänge dieser in die Ringfaser und Netzfaser bilden. Namentlich sind netzförmige Streifungen mitunter in sehr schöner Ausbildung, wie sie nur selten in Zellen vorkommen, wahrzunehmen. R. kommt zu folgender Ansicht: „Die Ringfaser wie die netzförmige Verdickung können in den Zellen aus der spiralförmigen hervorgehen und thun dies auch in der That. Bei dieser Umwandlung zeigt sich aber der Einfluss benachbarter Zellen als wesentlich modificirend, wodurch namentlich die manchfachen Formen der Netzfaser entstehen. Macht sich dieser Einfluss der Nachbarzellen schon bei Beginn der Entstehung von Verdickungsschichten geltend, so können Formen entstehen, die sich nicht mehr auf die Spiralfaser zurückführen lassen." — (*Ebend. 1863, 31*). *R. D.*

Oudemann, de Bekerplanten 8. 62. S. mit Holzschnitt. — O. hat die verschiedenen Pflanzengattungen zusammengestellt, welche becherförmige, sich mit Wasser füllende Blatttheile besitzen. Nepenthes wird am ausführlichsten besprochen. O. giebt hier auch Bericht über die Structur der Wasser ausscheidenden Drüsen und ihre Stellung zu den Zellen der Oberhaut in den verschiedenen Lebensperioden. Es reiht sich an: Sorracenia, Heliamphora, Darlingtonia, Cephalotus. — (*Bot. Zeitg. 1864. 117*).

J. Milde hat eine botanische Skizze von Süd-Tirol entworfen und der botanischen Zeitung beigegeben. In derselben macht er namentlich auch auf den Insectenreichthum Merans aufmerksam. Ohne die Singcicaden ist der Eintritt der heisseren Jahreszeit gar nicht denkbar. Ihre eigenthümlichen Töne kommen von Fraxinus Ornus, Celtis und Quercus pubescens herab. Die Töne rühren entweder von Cic. plebeja oder Cic. orni her, oder auch der seltneren Cic. haematodes her. An einem Aste findet man, wenn man vorsichtig heranschleicht, ein 16 Linien langes, vorn 7 Linien breites fliegenähnliches Thier, Cic. plebeja, mit anliegenden dachförmigen, glashellen Flügeln, dessen Hinterleib während des Gesanges sich abwechselnd hebt und senkt. Die Gesang-Productionen dauern stundenlang. Eine grosse Anzahl schwingender, rasch auf einander folgender, fast metallischer Töne endigt auf einmal in ein lang gezogenes Ach — —. Nur die Weibchen sind Sänger und locken offenbar durch ihre Töne die gänzlich stummen Männer herbei, die man oft, einen hinter dem andern sitzend, dem Weibchen still zuhörend findet. Merkt das Thier die Annäherung eines Feindes, so entfliegt es schnell, oft mit lautem Geschrei. Wird es mit dem Netz gefangen, so stöst es rasch nach

einander zahlreiche Töne aus, denen ganz ähnlich, wie sie ein gefangener junger Sperling von sich giebt. An manchen heissen Abhängen um Gratsch bei Meran ist das Geräusch der tausenden von jungenden Cicaden so gross, dass es aus geringer Entfernung dem Brausen eines Wasserfalls gleicht. Nie sah M. das Thier übrigens, trotz zahlreicher Beobachtungen, von seinem langen Saugrüssel Gebrauch machen. Die Cic. orni, 11''' lang und 3½''' breit, ist fast noch häufiger. Ihr Ton ist ohne alle Modification und hat einige Aehnlichkeit mit dem eines Laubfrosches. Die Thiere werden nicht selten von Kindern zu Spielwerken gebraucht, indem sie durch Kitzeln am Bauche zum Singen gebracht werden. Die Thiere beginnen ihren Gesang meist zu Ende des Mai. Es schmücken dann die Abhänge Merans: Castanea vulgaris, Campanula spicata, Euphrasia lutea, Saponaria ocymoides, Hypericum montanum, Anthericum Liliago, etc. Bei Algund findet man neben Equisetum elongatum das seltene Tulostoma mammosum an heissen Abhängen. Ende Mai wurde die Hitze sehr gross. Das Eisackthal ist bei dem Steg sehr schmal, die Abhänge steil und zum Theil ganz kahl und unbebaut, während andere Stellen mit Weinreben bedeckt sind, die den sogenannten Leitenwein, den vorzüglichsten tiroler Wein liefern, welcher in Bozen mit 60 Kreuzern pro Flasche bezahlt wurde, während der gewöhnliche Wein 16—20 Kreuzer kostete. Wo man die Trauben zu schwefeln vergisst, tritt seit 1851 die Traubenkrankheit auf. Bei Bozen wachsen von Bäumen: Quercus pubescens, Fraxinus Ornus, Rhus cotinus etc. Ailanthus glandulosa tritt verwildert auf. Beim Ansteigen ins Gebirge verschwinden schon bei 1000' Erhebung Quercus und Fraxinus. Dunkler Fichtenwald erhebt sich. Zahlreiche im Walde zerstreute Dolomitblöcke. Das Bad Razzes, welches nur aus wenigen Häusern besteht, liegt 3885' über dem Meere. Reichthum an Wasser, Wald und Wiesen, Mannichfaltigkeit der Gesteine (Dolomit, Kalkmergel und Melaphyr) machen die Umgegend von R. zu einem für Botaniker höchst günstigem Aufenthalte. Der Wald bietet: Picea vulg., unter welcher Pinus sylv. und Abies alba nur stellenweise auftreten, Larix decidua Mill. etc.; die Bachränder: Alnus incana DC und verschiedene Salices; an sonnigen Abhängen Iuniperus comm.; in Dörfern: die tiroler Schoos-Esche, Fr. excelsior L. etc. Ein besonderes Interesse gewinnt die Flora von Razzes, dass sie eine Menge Pflanzen enthält, welche ihr offenbar durch die Bäche von der Seisser Alp zugeführt wurden. Die Wiesen-Flora: die Pflanzen der norddeutschen Ebene etc. — (*Beilage zur Bot. Zeit. 1864.*)

W. O. Focke beschreibt Lolium festucaceum Link und hebt seine Vorliebe für fruchtbare Marschwiesen und stark gedüngte Plätze auf denselben hervor. Im Uebrigen ist es Lol. perenne am ähnlichsten. — (*Bot. Z. 1864, 109.*)

Giuseppe Ant. Pasquale, Osservazioni sui canali resinifere o Serbatoi della Resina degli strobili dei Coniferi. (Napoli Stampina di Antonio Cons. 1863. 8. 20 S. u. 3 T.) —

Es sind fortgesetzte Untersuchungen über die Harzcanäle und Behälter, die in den Fruchtzapfen der Coniferen auftreten. Sie liegen in der Rindensubstanz, sind in deren krautartiges Zellgewebe eingesenkt. Man sieht sie mit blossem Auge. Unter ihnen verdienen die, welche in der untern oder vordern Seite der Schuppe, da, wo die Bractee sich mit dem obersten Zweige oder der Achse der Schuppe verbindet, grössere Aufmerksamkeit. Von allen diesen zeigt sich sehr stark der Canal, welcher die Mediane jeder Schuppe vom Grunde bis zur Spitze durchsetzt. Er zeigt sich am grössten bei der Cryptomeria japonica, bei Thuja und bei verschiedenen Cupressusarten. Am besten ist zum Auffinden der Canälchen die Weymouth's Kiefer, Pinus Strobus L., in deren Kanälchen man sogar eine Borste einführen kann, und die an der Schuppenspitze gewöhnlich auch weisses Harz hat. — (*Ebenda 98.*) *R. D.*

Zoologie. Eug. Keyserling, neue und wenig bekannte Orbitelen oder Epeiriden. — Verf. giebt für diese Familie zunächst eine Uebersicht der Gattungen nach folgenden Charaktern: I. Maxillen eben so lang wie breit. A. Viertes Fusspaar länger wie die übrigen. 1. Abdomen mit einer harten hornigen Haut bedeckt, Seitenaugen dicht bei einander oder höchstens um eine Augenbreite entfernt. a. Cephalothorax viereckig, vorn so breit wie hinten und vorn sehr hoch, hinten niedrig. α. Der Rücken des Abdomens am Rande und in der Mitte mit vielen Grübchen versehen: Gasteracantha Latr.. — β. Der Rücken des Abdomens ohne Grübchen: Eurysoma Koch. — b. Cephalothorax oval, vorn schmäler und nicht höher als im hintern Theil. α. Cephalothorax länger als breit, Abdomen mit Dornen: Acrosoma Part. — β. Cephalothorax breiter als lang, Abdomen nur mit Höckern: Cyrtogaster nov. gen. — 2. Abdomen mit einer weichen Haut bedeckt; die Seitenaugen eben so weit von einander entfernt, wie die vordern Mittelaugen von den hintern: Hapalochrota nov. gen. — B. Erstes Fusspaar länger wie alle übrigen. a Die hintern seitlichen Augen sind von den vordern viel weiter entfernt als diese von den mittlern: Poltys Koch. — b. Die seitlichen Augen stets einander genähert liegen meist auf einem gemeinschaftlichen Hügelchen. α. Cephalothorax länglich gewölbt, der Kopftheil eben so lang wie der hintere Theil: Epeira Walk. — β. Cephalothorax fast rund, flach und dicht mit weissen Härchen bekleidet, der Kopftheil viel kleiner wie der hintere: Argyopes Lav. — II. Maxillen länger als breit. a. Metatarsen des ersten Fusspaares weit länger als Tibia und Patella zusammen; Cephalothorax vorn bedeutend höher als hinten und die Lippe länger als breit: Nephila Leach. — b. Metatarsen des ersten Fusspaares höchstens eben so lang wie Tibia und Patella zusammen; Cephalothorax vorn nicht höher wie hinten und Lippe nicht länger wie breit: Tetragnatha Walk. — Es sind hier die von Koch nicht charakterisirten und bei näherer Prüfung sich in der That haltlos ergebenden Gattungen Miranda, Attea, Zilla, Linga beseitigt, alle fallen unter Epeira. Die Gattung Tetrag-

natha musste erweitert werden und einige Arten von Meta ihr untergeordnet, andere dieser Gattung zu den Theridien verwiesen. Ueber Gea und Galena vermag K. noch kein Urtheil zu fällen. Die Gattung Uloborus Latr muss nach den Spinnwarzen und nach den eigenthümlichen Börstchen der hintern Metatarsen in die Familie der Cinifloriden versetzt werden. Auch Mithras kann nicht bei den Epeiriden verbleiben. — An Arten beschreibt Verf. folgende: Gasteracantha (Plectana) Blackwalli Madagaskar, G. Westringi unbekannter Heimat, G. Thorelli Nossibe, G. Mengei Malacca, Acrosoma (Micrathena) Lucasi Santa Fe de Bogota, A. acutospinum ebenda, A. brevissimum ebenda, A. acutum Walk ebenda, A. pungens Walk ebenda, A. bicolor ebenda, A. rubicundulum ebenda, A. elongatum ebenda, A. obtusospinum Mexiko, A. flavomaculatum Haiti, A. crassum Santa Fe de Bogota, A. Guerini ebenda, Cyrtogaster Grubei Mauritius, Hapalochrota caudata ebenda, Poltys (Pleuronuna) Kochi ebenda, Epeira granadensis Santa Fe de Bogota, E. bogotensis ebenda, E. insularis Hentz NAmerika, E. foliata Walk, E. Sabi Mexiko, E. trivittata NAmerika, E. Hentzei ebenda, E. triangula Mauritius, E. oaxacensis Mexiko, E. dubia Santa Fe de Bogota, E. pallidula ebenda, E. variabilis ebenda, E. amygdalacea Mauritius, E. fuscovittata Santa Fe de Bogota, E. parvula NAmerika, E. crucifera ebenda, E. formicata Santa Fe de Bogota, E. ectypa Walck NAmerika, E. Caroli Hentz Santa Fe de Bogota, E. verrucosa Walck Neuseeland, E. stellata Hentz Veracruz, E. bifurcata Walck Santa Fe, Nephila vittata Liberia, Tetragnatha bigibbosa Santa Fe, T. quinquelineata ebenda, T. tenuipes ebenda, T. ocellata ebenda, T. rubromaculata ebenda. — (*Dresdener Isis 1863. S. 63—152. Tfl. 1—7.*)

L. Landois, historisch-kritische Untersuchungen über die Läusesucht. — Nicht alle in der Literatur aufgeführten Fälle von „Läusesucht" sind wirklich durch Läuse bedingt; ein Theil davon rührt von Maden her. Die ächte Läusesucht war bereits dem Aristoteles in ihrem Wesen bekannt und ist vielfach im Alterthum beobachtet. Die Läusesucht besteht einfach in Vermehrung von Ped. vestimenti. In den leichteren Fällen bewirken die Läuse nur ein papulöses Exanthem, in schwereren Fällen fressen sie sich schaarenweise an einer circumscripten Stelle in die Haut ein, wodurch entweder offne Läusegeschwüre oder wenn die durchfressene Haut als Decke verbleibt, verdeckte Läusegeschwüre entstehen, von denen letzteren man früher irrthümlicher Weise annahm, in ihnen entständen wie in Abscessen die Läuse durch generatio aequivoca. Eine besondere Species Ped. tabescentium existirt nicht, die von Alt aufgestellten Kriterien dieser Art weichen nur scheinbar von denen des Ped. vestimenti ab. — (*Ztschr. f. w. Zool. XIV, 27.*) *R. D.*

H. Landois, Beobachtungen über das Insectenblut. — Das Insectenblut eignet sich gut zum Studium der Blutkrystalle. Einmal sind sehr grosse Blutkörperchen vorhanden, anderseits nur wenige, so dass sich die aus denselben entstehenden Krystalle frei und

ungestört in der Mutterlauge bilden können. Die Krystallisation kann unter verschiedenen Bedingungen stattfinden. Sehr hübsche Krystalle erhält man, wenn man das Blut auf einem Objectglase verdunsten lässt. So wie man bei den höheren rothblütigen Thieren eine 4fache Reihe von Blutkrystallen dargestellt hat, so gelingt es auch bei den Insekten diese zu erzielen; ob es aber in chemischer Hinsicht dieselben sind, will L. nicht behaupten. Jedenfalls waren die Krystalle organischer Natur. Sie hinterliessen bei der Verbrennung auf Platinblech nur wenig Asche und ohne jede krystallinische Form. Während der Verbrennung entwickelte sich NH_3, sie sind also stickstoffhaltig. In HO sind sie schwer löslich und schwimmen darin herherum. Der Formenreichthum ist ein grosser. a. Die Raupe von Agrotis segetum hatte runde Blutkörperchen, deren Durchmesser 0,0117 — 0,015 Mm. betrug und welche vielfach (Anfang des Monat März in Theilung begriffen waren. L. erhielt aus diesem Blute α) Krystalle von regelmässig hexagonaler Säulenform. Die Krystalle lagen an den Stellen des Praeparats, wo vorher die Blutkügelchen lagen, welche vollständig verschwunden waren. Auch der Uebergang liess sich beobachten. β) Die zweite Krystallbildung im Blute der Saateule ist nicht so sehr durch die Krystallform, als vielmehr durch die Entstehungsweise von ersterer verschieden. Die Blutkörperchen werden nämlich strahlenförmig ringsum mit feinen Krystallnadeln besetzt. Auch sie haben hexagonale Formen. Die Blutkügelchen erschienen jedesmal um so heller, je mehr Krystallnadeln sich an denselben befanden und ist es L. nicht zweifelhaft, dass bei dieser Krystallbildung der Zellinhalt auf exosmotischem Wege in die Mutterlauge getreten ist. γ) Es kommen auch sehr kleine Krystalle vor, welche keinen Zusammenhang mit den Blutkörperchen zu haben scheinen. Namentlich finden sie sich da, wo die Mutterlauge sehr schnell verdampfte. δ) Endlich erzielte L. auch Krystalle durch Zusatz von Essigsäure. Es kamen dann neben hexagonalen auch regelmässig quadratische Krystalle vor. b. Eine halb erwachsene Raupe von der Euprepriaart lieferte regelmässig vierseitige Krystalle. Das Blut der gemeinen Bärenraupe hatte schon nach 24 Stunden eine grosse Menge hexagonaler Krystalltafeln gebildet, welche mit dreiseitigen Pyramiden und hexagonalen Prismen untermengt waren. c. Die Raupe des Goldafters (Porthesia auriflua) hatte grosse Blutkörperchen von 0,02 Mm. im Durchmesser. Die Krystalle schossen in regelmässigen Stäben an. d. Gastropacha potatoria hatte eine ausserordentlich üppige Krystallisation von feinen Nadelnhaufen. e. Aus einer 4jährigen Raupe des Weidenbohrers (Cossus ligniperda) erhält man eine grosse Menge reinen Blutes, welches eine Weinfarbe hat, aber bald braun wird und übelriecht. Die Blutkörperchen sind 0,0092 Mm. gross, ziemlich kugelrund und von körnigem, farblosen Inhalte. Es bilden sich flache Nadeln etc. Das Insectenblut besteht aus Blutserum und Blutkörperchen. Im frischen Zustande reagirt es alkalisch. Das Blutserum ist meistens wasserhell, öfters aber anders gefärbt; die Blut-

kügelchen sind aber auch dann meist wasserhell, woraus der Umstand seine Erklärung finden mag, dass die Blutkrystalle fast nie eine Farbe haben. Das getrocknete Larvenblut hat meist die Farbe des vollkommnen Insectes. Geringe Mengen Fett sind stets im Insectenblut vorhanden. Der vorwiegend aufgelöste organische Bestandtheil im Blutserum ist Eiweiss. Im Verhältniss zu diesem ist die Menge des Faserstoffs sehr gering. Ausserdem enthält das Blutserum Globulin. Auch ist metallisches Eisen in Lösung in ihm enthalten. Der Geruch des Insectenblutes kann eine verschiedene Ursache haben. Bei vielen Insecten ist es als Folge der aufgenommenen Nahrung anzusehen. So riecht das Blut der Raupen des kleinen Fuchses und des Pfauenauges gerade so, wie die Nesselblätter, von denen sie sich nähren. Das Blut anderer Insecten hingegen hat oft einen Geruch, der sich aus der Einwirkung der Nahrung auf das Blut nicht erklären lässt. Der eigentliche Träger dieses Geruchs ist das Fett, von dem es sich dem Blute mittheilt. Gegenstände, welche mit dem Fette solcher Raupen bestrichen werden, behalten Monate lang den betreffenden Geruch. Die Larven sind stets blutreicher, als die vollkommnen Insecten, Der krystallisirbare Theil des Insectenbluts scheint vor Allem das Globulin zu sein. Die Anzahl der Blutkörperchen ist meist sehr gering und diese kleine Menge nimmt bis zum vollkommnen Entwicklungsstadium stetig ab. Die Gestalt der meisten Blutzellen nähert sich der runden Kugelform; andere sind mehr oder weniger zu runden Scheiben abgeplattet. In den Blutzellen kommt stets ein Kern vor, welcher 1—5 Kernchen einschliesst. Die Vermehrung findet durch Theilung statt. — (*Zeitschrft. f. wissenschaftl. Zoologie XIV, 55.*) *R. D.*

H. de Saussure, Mélanges orthopterologiques. — Verf. beschreibt folgende Arten: Polyzosteria indica Pondichery, P. Humbertana Ceylon, P. Pictetana Ostindien, P. cuprea Neuholland, P. limbata Burm. ebenda, Perisphaeria glomeris Ceylon, P. Humbertana ebenda, P. flavipes Java, P. orientalis Nilgherri, P. sericea Pondichery, P. emortualis ebenda, Corydia Guerinana Indien, Phoraspis anomala Pondicherry, Ph. porcellana Indien, Epilampra cribrata Assam, E. blattoides Bombay, Thyrsocera australis Neuholland, Blatta truncata Ostindien, Bl. abbreviata Bourbon, Bl. Coulonana Neuholland, Bl. badia Java, Bl. phalerata Pondicherry, Bl. diluta Ceylon, Bl. Humbertana ebenda, Bl. germanica Fabr. Ceylon, Ischnoptera australis Neuholland, J. fulva ebenda, J. flavicollis Java, J. termitina ebenda, Panchlora aestuans Senegal, P. surinamensis L., Proscratea dimidiata Madagaskar, Zetobora granicollis Neuholland, Hormetica Coquerellana Madagaskar, aranea Pulo Penang, Panaesthia regina Java, P. mandarinea China. — (*Mém. soc.phys.nat. Genève XVII. 129—169 Tb.*)

Derselbe, Mélanges hymenopterologiques: Revision der Gattung Synagris mit den Arten: S. cornuta WAfrika, mirabilis Guer. calida L., Sichelana Guinea, aequatorialis Senegal, mandibularis ebenda. Xanthura Senegal und Port Natal, aestuans Fbr. Afrika, Hu-

berti Afrika, capitata Senegal, spinosuscula Abyssinien, bellicosa Senegal, abyssinica Guer, minuta Afrika, tetrameria Abyssinien, Heydenana ebenda, emarginata Afrika, analis Abyssinien, maxillosa Senegal, pentameria Afrika, dentata ebenda, aequatorialis Isle de Bissao, fervida Cap, aethiopica, Rüppellana Abyssinien, ferox Senegal, dubia Abyssinien, abdominalis Afrika, carinata Port Natal, Spinolae Spanien. — Verschiedene Eumenien: Rhynchium aestuans Senegal, Synagroides WAfrika, abyssinicum, xanthurum SAfrika, Odynerus aegyptiacus, Heydenanus Abyssinien, pharao Aegypten, massanensis Abyssinien, impunctatus Spin. Aegypten, Zebra Abyssinien, incostans ebenda, turca Asiatische Türkei, stigma Abyssinien und Aegypten, interruptus ebenda, aestuans ebenda, synagroides ebenda, fastidiosissimus Aegypten, parvulus Abyssinien, bipustulatus Indien, ovalis Bengalen, guinensis, angustus Abyssinien, chinensis, mutabilis Abyssinien, silaensis ebenda. — (*Ibidem 170—233 Tb.*) *Gl.*

… Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1864. März № III.

Sitzung am 2. März.

Eingegangene Schriften:

Mémoires de la Société royale des sciences de Liège 1863. gr. 8°.

Herr Siewert giebt einige in die Praxis eingreifende Notizen: Zunächst auf chemischem Wege Seide, Wolle und Leinfaser in einem Gewebe zu unterscheiden. Behandelt man dasselbe mit einer concentrirten Chlorzinklösung, so löst sich die Seide allein auf; durch Aetzkali oder Aetznatron wird sodann die Wolle gelöst und es bleibt die Leinfaser übrig.

In den Chlorkalkfabriken konnte man bisher die manganhaltigen Rückstände nicht hinreichend verwerthen, wenn dagegen der Braunstein mit einem Gemisch von Salpeter- und Salzsäure behandelt wird, so lässt er sich durch Wiederbelebung von Neuem verwenden. Anknüpfend an einen früheren Vortrag über vermeintlich rein dargestellten Fluor, erwähnt der Vortragende, dass Streng in Klausthal vergeblich versucht habe, nach der Methode, wasserfreies Chlor darzustellen, auch wasserfreies Fluor zu erhalten, ein Umstand der zugleich beweist, dass beide Elemente doch nicht so ähnliche Körper in ihrem chemischen Verhalten sind, für welche man sie bisher immer ausgab. Schliesslich gedenkt derselbe einer bei einer Vergiftungsuntersuchung kürzlich gemachten Beobachtung, dass gegen die bisherige Annahme ein kleiner Theil von Schwefelquecksilber in Schwefelammonium löslich ist. Der Spiegel, den bei der weiteren Untersuchung das Schwefelquecksilber eben so wohl wie das Schwefelarsen liefert, lässt sich von letzterem jedoch an mehreren Merkmalen unterscheiden, einmal fehlt ihm der Knoblauchgeruch beim Verbrennen, sodann ist er an der innern Wand der Glasröhre nicht so gut verschiebbar und nicht löslich in Salpetersäure.

Herr Kühn spricht über das Wesen des Brandes, der nicht, wie Schleiden u. A. meinen in einer Zellenmissbildung seinen Grund hat, sondern aus einem Mycelium hervorgehend, eine wirkliche

Pilzbildung darstellt; sodann verbreitet sich derselbe ausführlicher über den Stengelbrand Urocystus occulta Kühn, der bei uns sehr vereinzelt vorkommt und am Roggenstengel, den Blattscheiden, seltener an den Blättern selbst auftritt. Das Mycelium entwickelt blasenartige Erweiterungen mit mehreren Kernen, ein Conglomerat einzelner Zellen von verschiedener Grösse, die alle keimfähig sind. Die Keimschläuche sind verschieden. Merkwürdiger Weise hat sich derselbe Pilz bei Adelaide verheerend gezeigt, indem er an den Blättern des Weizens aufgetreten ist. Beiderlei Getreidearten, die mit der Krankheit befallen waren, liegen zur Ansicht vor. Saatgut, welches in verdünnter Kupfervitriollösung bis 12 Stunden eingeweicht ist und zwar in dem Verhältnisse, dass auf 5 Scheffel Weizen ein Pfund Kupfervitriol genommen wird, ist vor der Krankheit gesichert; denn die Säure zerstört die Sporen des Pilzes vollständig.

Schliesslich legt Herr Brasack freie und eingekapselte Trichinen unter dem Mikroskope vor.

Sitzung am 9. März.

Herr Siewert theilt Bischoffs Versuche über die Schmelzberkeit der verschiedenen Thone mit. Nach denselben sind die Thonarten mit höherem Gehalte an Kieselerde die schmelzbaren, der höhere Thonerdegehalt bedingt dagegen ihre grössere Feuerfestigkeit; auch Thonarten mit mehr Wassergehalt sind strengflüssiger als wasserärmere.

Sitzung am 16. März.

Eingegangene Schriften:

1. Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. 1863. IV. München 1863. 8°.
2. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz 1. 2. 1864.
3. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde, redigirt von Koch· Berlin 7864. 4°.

Wegen der eintretenden Osterferien werden die Sitzungen bis zum 20. April vertagt.

Herr Zincken legt ein characteristisches Stück Walchowit vor, ein fossiles Harz, welches bei 140° C durchscheinend wird, bei 250° zu einem gelben Oele schmilzt und bei trockener Destillation Ameisensäure liefert; es findet sich in kopfsgrossen Partien im untern Quadersandstein bei Obora, zugleich mit Honigstein, in der Kreidekohle von Uttigsdorf in Mähren; zugleich mit Bernstein bei Klobank als Ueberzug auf tertiärem Sandstein. Nach Glückselig soll bei Taschwitz im Egerer Kohlenbecken ein walchowitähnlicher Retinit vorkommen.

Derselbe berichtet über die von Leschot, Werkführer einer Uhrenfabrik in Genf angegebene, neue Steinbohrmethode mittelst eines Diamantbohrers. Der dabei in Anwendung kommende Bohrer besteht

aus einem mit Diamantschneiden versehenen Ringe, welcher an einer blechernen Röhre befestigt und mittelst eines an dieser angelegten Getriebes mit Kurbel in schnelle rotirende Bewegung versetzt wird. Im festen Montblancgranit wurde mit einem solchen Kranzbohrer in einer Stunde ein $3^2/_3'$ tiefes und $1^2/_3''$ breites Loch gebohrt, eine Arbeit, welche bei der alten Methode 2 Bergleute erst in 2 Tagen zu vollbringen im Stande sind. Zu den Schneiden wird der dichte, schwarze Diamant aus der Provinz Bahia in Brasilien genommen, mit welchem ausschliesslich die Rubine zu den Uhren bearbeitet werden. Derselbe giebt zuletzt Nachrichten über die seit circa 15 Jahren gemachten Funde von einige vermeintlichen fossilen Menschenresten und von vielen feuersteinernen Geräthscbaften, wie Messern, Beilen, Lanzenspitzen zugleich mit Knochen ausgestorbener Mammalien, bei 10—20′ Tiefe angetroffen in den Thälern der Somme, Oise, Seine, Jordance, Cère, bei Aurignac in Frankreich, im Thale des Rio Manzanares bei Madrid, in einer Höhle bei Palermo und in einer solchen bei Brixham in Devonshire, in einem Kiesellager der Grafschaft Suffolk, und stellt die Ansichten der Geologen über das relative Alter dieser Vorkommnisse zusammen.

Herr Brasack berichtet über ein von Steinheil neuerdings in Anregung gebrachtes Verfahren sich der Photographie bei Feldmessungen zu bedienen.

Herr Giebel verbreitet sich unter Vorlegung der betreffenden Thiere über den Charakter und die Lebensweise einiger Oestrus Arten, besonders der Pferde-, Rinds- und Schafbremse.

Druck von W. Plötz in Halle.

Da sämmtliche geehrte Mitglieder der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie statutengemäss das amtliche Organ der Akademie: die Zeitschrift

„Leopoldina“

zu halten haben, die Betheiligung jedoch eine im Verhältniss zur Mitgliederzahl noch sehr geringe ist, so erlaube ich mir im Interesse der Akademie diejenigen Mitglieder, welche die Leopoldina noch nicht halten, ergebenst zu ersuchen, sich nach Empfangnahme dieser zugesandten Nummer recht lebhaft durch Bestellung zu betheiligen.

Bestellungen, sowohl auf die vorhergehenden Nummern dieses IV. Heftes als auch auf die Folge können direct oder indirect durch jede beliebige Buchhandlung bei der Buchhandlung Frommann in Jena oder Steinacker in Leipzig gemacht werden.

Der Preis eines ganzen Heftes (15 Nummern) ist 1 Thlr. Pr. Courant.

Dresden, im Januar 1864.

Der Präsident der Kaiserlichen Leopoldino-Carolinischen deutschen Academie.

Dr. C. G. Carus.

Zeitschrift
für die
Gesammten Naturwissenschaften.

1864. April u. Mai. № IV. V.

Ueber die quantitative Trennung der Phosphorsäure von den Basen.

Von

Dr. O. Baeber.

Bei der Abscheidung der Phosphorsäure von den Basen sind zwei Fälle zu unterscheiden, in dem einen wird die Phosphorsäure auf einmal von allen in der zu untersuchenden Substanz vorhandenen Basen zugleich abgeschieden, in dem andern fällt man sie zuerst in Gemeinschaft mit Eisenoxyd und Thonerde, und trennt sie dann erst von diesen:

A. *Methoden die Phosphorsäure direct von allen Basen zu trennen.*

Hier ist zuerst die Methode von E. Cottereau zu erwähnen: Er kocht die Phosphate mit Kali- oder Natronlauge und bestimmt die Phosphorsäure aus dem entstandenen phosphorsauren Alkali durch tropfenweises Hinzusetzen einer Normalflüssigkeit von salpetersaurem Silberoxyde (Chem. Centr. 1849, 219). Das Verfahren beruht jedoch auf der irrigen Voraussetzung, dass unlösliche phosphorsaure Salze durch Kochen mit Kali- oder Natronlauge vollständig zersetzt werden, und sich dabei lösliches phosphorsaures Alkali bilden könne.

Ferner findet sich in einer Zusammenstellung von verschiedenen Phosphorsäure-Scheidungsarten durch H. Rose (Pogg. Ann. 76, 218; Ann. d. Chem. 72, 333) die Methode angeführt, durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron die Phosphorsäure von allen Basen zu trennen. Rose giebt an,

dass dieselbe bei Kupferoxyd, Kalk, Strontian, Baryt und Magnesia ungenügende, bei Eisen-, Mangan- und Zinkoxyd jedoch genügende Resultate gäbe; auch Berzelius und Rammelsberg haben sich für die Methode ausgesprochen; nach Fresenius aber soll sie auch in den obigen Fällen nicht anwendbar sein. (Journ. f. pract. Chem. 45, 257; Ann. d. Chem. 56, 361).

An derselben Stelle führt H. Rose auch die Rammelsberg'sche Methode zur Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde an. Da er diese Methode auch zur Scheidung der Phosphorsäure von allen andern Basen anwendet, so mag sie hier eine Stelle finden. Die Originalabhandlung von Rammelsberg findet sich Pogg. Ann. 64, 405; und Ann. d. Chem. 56, 361. Er giebt an:

Die phosphorsaure Verbindung wird in Schwefelsäure, welche mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, gelöst, dann eine angemessene Menge schwefelsauren Kalis hinzugesetzt und erwärmt, es bildet sich dabei Alaun, der zwar in Wasser, aber nicht in Alkohol löslich ist; deshalb mischt man das Ganze mit einer grossen Menge Alkohol von 80 pC. und lässt einige Stunden stehen. Es scheidet sich der Alaun und das überschüssige schwefelsaure Kali aus, während Phosphorsäure und Schwefelsäure gelöst bleiben. Man filtrirt und wäscht mit Alkohol, löst den Rückstand in Wasser und fällt die Thonerde durch Ammon aus; das alkoholhaltige Filtrat versetzt man mit Wasser und verdampft den Alkohol gänzlich, und übersättigt mit Ammon, wobei sich oft noch eine sehr geringe Spur (1 Milligramm) Thonerde niederschlägt. Dann will Rammelsberg die Phosphorsäure durch Chlorcalcium ausfällen; vollständiger ist die Fällung nach Liebig durch Magnesia, da phosphorsaurer Kalk in Ammonsalzen etwas löslich ist. H. Rose, der wie schon oben bemerkt, dies Verfahren auf die Trennung von allen Basen ausgedehnt, hat es (Pogg. Ann. 76, 245) dahin verändert, dass er, um auch die Alkalien bestimmen zu können, statt des schwefelsauren Kali's schwefelsaures Ammon angewandt hat. Er erhielt jedoch bei der Thonerde nur unter gewissen Umständen, bei Eisenoxyd gar keine günstigen Resultate, da immer etwas Phosphorsäure

in den Niederschlag überging, obgleich er bei der phosphorsauren Thonerde die doppelte, beim phosphorsauren Eisenoxyd die dreifache Menge schwefelsauren Ammon's und aetherhaltigen Alkohol anwandte. Bei der phosphorsauren Magnesia erzielte er günstige Resultate, nur dass sich beim Erhitzen des Phosphates mit Schwefelsäure etwas Phosphorsäure verflüchtigt hatte. Nicht günstig fielen seine Untersuchungen mit phosphorsaurem Natron aus.

Ich versuchte diese Methode mit einigen Modifikationen auf eine Mischung von phosphorsaurem Eisenoxyd und phosphorsaurer Thonerde anzuwenden: zu vier Versuchen wandte ich Alkohol an, der mit dem gleichen Volum Aether versetzt war, zu zwei andern Alkohol, der 3 Viertel seines Volums an Aether enthielt, um so zu verhindern, dass sich Etwas, sei es auch nur eine Spur vom gebildeten Alaun und Eisenalaun löse; ferner wandte ich zu 5 Versuchen concentrirte Schwefelsäure, und nur zu einem gleiche Theile Schwefelsäure und Wasser an; jedoch ohne Erfolg. Auch war es gleichgültig, ob ich die Lösung der phosphorsauren Salze in Schwefelsäure mit dem schwefelsauren Kali erwärmte oder, um eine etwaige Verflüchtigung der Phosphorsäure zu vermeiden, nicht erwärmte, ob ich wenig oder einen bedeutenden Ueberschuss an Schwefelsäure anwandte, immer erhielt ich dasselbe Resultat: im Niederschlag Phosphorsäure, im Filtrate etwas Eisenoxyd und Thonerde. Folgendes war der Gang der Analyse, wie er bis auf obige Verschiedenheiten im Ganzen derselbe war. Ich nahm eine kleine Menge phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde und löste sie in concentrirter (resp. verdünnter) Schwefelsäure, that das 3—4 fache an fein gepulvertem schwefelsauren Kali hinzu, erwärmte (oder erwärmte resp. nicht), that das Ganze in einen kleinen Kolben, übergoss mit ätherhaltigem Alkohol und liess verkorkt circa 24 Stunden stehen; darauf filtrirte ich nach Zusatz von noch etwas Aether und wusch mit viel ätherhaltigem Alkohol aus, bis das Filtrat keine saure Reaction mehr zeigte. Der Niederschlag wurde gelinde erwärmt, um den Alkohol und Aether zu verjagen, dann in Wasser gelöst, mit Weinsäure versetzt, um Eisenoxyd und Thonerde auf-

gelöst zu erhalten, dann mit Ammon, Chlorammonium und schwefelsaurer Magnesia behandelt; es zeigte sich in allen Fällen am andern Tage ein Niederschlag, der sich auch nach abermaligem Lösen in Salzsäure und Fällen mit Ammon als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia erwies. Das Filtrat dagegen gab, nachdem auch hieraus der Aether und Alkohol verjagt war, mit Ammon einen bedeutenden Niederschlag, der aus Eisenoxyd und Thonerde bestand. Ich habe also trotz aller obigen Modificationen kein anderes Resultat erhalten wie H. Rose; die Methode ist deshalb nicht zur quantitativen Abscheidung der Phosphorsäure von allen Basen anwendbar.

Wichtiger sind eine Anzahl Methoden, welche auf der Unlöslichkeit der Phosphate des Ceriums, Urans, Bleis, Wismuths, Zinns und Quecksilbers in einer sauern Flüssigkeit beruhn:

1. Abscheidung der Phosphorsäure durch Cer-Salze.

Damour und H. Sainte-Claire Deville haben nämlich das salpetersaure und schwefelsaure Salz dieses Oxydes mit Erfolg angewandt und auch bei Gegenwart von Eisenoxyd und Thonerde günstige Resultate erhalten. (Berzel. Jahresber. 1858, Seite 593).

2. Abscheidung der Phosphorsäure durch Uran-Salze.

Zuerst schlug im Jahre 1853 Leconte (Arch. d. Pharm. [2] 61, 181; Chem. Centr. 1849, 650; Journ. f. pr. Chem. 49, 380) vor, zu der Lösung der phosphorsauren Salze tropfenweise eine titrirte Lösung von salpetersaurem Uranoxyd zuzusetzen und jedesmal aufzukochen, bis bei erneutem Zusatz des Reagens keine Trübung mehr entsteht. Der Niederschlag ist phosphorsaures Uranoxyd und im Filtrat ist keine Phosphorsäure mehr. Neubauer hat diese Methode weiter ausgebildet (Correspondenzblatt d. Vereins f. wissenschaftl. Heilkunde 1858, Nr. 34 und Arch. der wissenschaftl. Heilkunde IV, 228); und auch Boedeker hat sie empfohlen (Ann d. Chem. 117, 195), so wie auch Dr. Pincus 1859 (Journ. f. pr. Chem. 76, 104) ebenfalls eine maass-

analytische Bestimmungsmethode auf die Unlöslichkeit des Uranphosphates in Essigsäure gegründet.

Dann haben schon 1856 Dr. Arendt und Dr. W. Knop, ohne Leconte's Arbeit zu kennen, eine gewichtsanalytische Bestimmungsart mit essigsaurem Uranoxyd vorgeschlagen (Chem. Centr. 1856, Nr. 49 und 51; 1857, S. 176). Sie gab genaue Resultate bei Kali, Natron, Baryt, Kalk, Magnesia; Eisenoxyd muss vorher in Eisenoxydul verwandelt werden; die Thonerde hält die Phosphorsäure hartnäckig fest, weshalb man sehr viel von dem Uranacetat anwenden muss; dies führt jedoch zu vielen Unbequemlichkeiten und deshalb empfehlen die Verfasser die Methode für diesen Fall selbst nicht. (Arch. Pharm. [2] 90, 310.)

Endlich macht Pisani in d. Compt. rend. 52, 72 und 106 dies Verfahren abermals als neu bekannt und empfiehlt es sehr mit folgenden Worten. „Quoique pour le dosage de l'acide phosphorique dans les phosphates alcalins la méthode par le sulfate de magnésie donne d'excellents résultats, néanmoins tous les chimistes savent, que sa précipitation complète exige un temps assez long et que la partie qui s'attache aux parois du vase est toujours difficile à détacher, aussi le mode de dosage par l'urane est à recommander même dans ce cas. De plus, il est à observer que, comme l'équivalent du phosphate d'urane est très élevé (il renferme 80 pour 100 d'oxyde d'urane), les pertes doivent être moindres qu' avec la magnésie." Er giebt folgende Methode an: Man löse das Phosphat in Wasser oder Salzsäure, füge eine gewisse Quantität salpetersaures Uranoxyd hinzu, übersättige mit Ammon und mache mit Essigsäure sauer; die klare Flüssigkeit, welche über dem Niederschlage steht, muss „une teinte jaune due à un excès d'urane" haben. Das Gewicht des Niederschlages multiplicirt mit 0,1977 giebt die Menge der Phosphorsäure. In der That eine bequeme Methode, doch leider nicht zur Scheidung des Eisen- und Thonerdephosphates zu gebrauchen, da Pisani selbst sagt; „Le dosage de l'acide phosphorique par l'urane ne donne pas de bons résultats en présence des phosphates de fer et d'alumine, qui se précipitent toujours en quantité plus ou moins grande avec le phosphate d'urane."

3. Abscheidung der Phosphorsäure durch Blei-Salze.

Man findet in Roses Handbuch der analytischen Chemie so wie bei Fresenius folgende Phosphorsäure-Trennungsmethoden durch Blei-Verbindungen:

Man löse die Phosphate in Salpetersäure, setze eine Auflösung von salpetersaurem Bleioxyd hinzu, dampfe bis zur Trockniss ab, löse in Wasser: der Niederschlag besteht aus phosphorsaurem Bleioxyd, im Filtrat sind die Basen als salpetersaure Salze.

Ist jedoch das Phosphat in Essigsäure löslich, so löse man in dieser, und fälle durch essigsaures Bleioxyd; es ist dann das Abdampfen unnöthig, weil phosphorsaures Bleioxyd in Essigsäure unlöslich ist.

Von beiden Methoden sagt H. Rose, sie seien, zumal da sie nicht immer genaue Resultate gäben, schon wegen der Umständlichkeit nicht zu empfehlen. Uebrigens geben sie bei Gegenwart der schwachen Basen ganz ungenügende Resultate.

Auch ich habe einige Versuche mit Bleisalzen angestellt, jedoch ohne günstigen Erfolg:

Ich setzte zu 5 verschiedenen Proben einer Lösung von phosphorsaurem Natron verschiedene Quantitäten von Salzsäure und fügte dann salpetersaures Bleioxyd hinzu. Es sollte dabei das phosphorsaure Bleioxyd in Verbindung mit Chlorblei niederfallen; das geschah auch. Jedoch war die Trennung der Phosphorsäure nicht vollständig, denn es zeigten sich jedesmal im Filtrate noch nachweisbare Spuren derselben.

Ich wiederholte die Versuche mit dem Bleiacetat statt des Nitrates, jedoch ohne mehr Erfolg.

Günstiger fielen die Resultate aus, als ich kohlensaures Bleioxyd in Anwendung brachte. Ich behandelte nämlich eine mit Salpetersäure angesäuerte Lösung von phosphorsaurem Natron mit dem Bleicarbonat: es fand sich im Filtrat keine Spur von Phosphorsäure. Deshalb wandte ich mich zur Untersuchung der Methode bei phosphorsaurem Kalk. Auch hierbei derselbe Erfolg: im Filtrate keine

Phosphorsäure, im Niederschlag auch kein Kalk. Als ich jedoch die Methode bei einer Lösung von phosphorsaurem Eisenoxyd wiederholte, ging alles Eisenoxyd mit in den Niederschlag. Deshalb ist auch diese Scheidungsweise, wenn sie gleich bei phosphorsaurem Kalk zu empfehlen ist, doch für eine Trennung von allen Basen nicht zu gebrauchen.

4. Abscheidung der Phosphorsäure durch Wismuthsalze.

Auf derselben Voraussetzung wie meine oben mit salpetersaurem und essigsaurem Bleioxyd angestellten Versuche, dass sich nämlich in Verbindung mit der Chlorverbindung das Phosphat niederschlagen möchte, beruhen auch folgende Versuche mit Wismuthsalzen. Zu verschiedenen Proben von phosphorsaurem Natron, mit verschiedenen Quantitäten Chlorwasserstoff versetzt, wurde neutrales salpetersaures Wismuthoxyd hinzugesetzt, und zwar im Ueberschuss; es bildete sich ein weisser Niederschlag von phosphorsaurem Wismuthoxyd und basischem Chlor-Wismuth; ich liess einen halben Tag lang stehen, filtrirte und untersuchte Filtrat wie Niederschlag auf Phosphorsäure; sie fand sich in beiden. Ich löste nun neutrales salpetersaures Wismuthoxyd in concentrirter Chlorwasserstoffsäure und setzte hiervon zu einer mit Salzsäure sauer gemachten Lösung von phosphorsaurem Natron, es entstand kein Niederschlag; fügte ich jedoch viel Wasser hinzu, so zeigte sich sofort eine bedeutende Fällung. Ich filtrirte und erhielt im Filtrat Phosphorsäure. Jetzt machte ich eine Lösung von neutralem salpetersauren Wismuthoxyd in concentrirter Salpetersäure und setzte davon zu einer salpetersauren Lösung von phosphorsaurem Natron, fügte viel Wasser hinzu; filtrirte den Niederschlag ab; es zeigte sich wieder im Filtrat Phosphorsäure.

Ich wandte mich nun zum basisch salpetersauren Wismuthoxyd. Zu einer Lösung von phosphorsaurem Natron und Eisenchlorid in Salpetersäure fügte ich dies Salz und liess 2 Tage lang unter öftern Umrühren stehn, filtrirte und wusch sorgfältig aus, aber trotzdem war der Nieder-

schlag Eisen-, das Filtrat Phosphorsäurehaltig. Ein anderer Versuch, zu dem ich, um das Chlor zu vermeiden salpetersaures Eisenoxyd statt des Eisenchlorides nahm, gab kein günstigeres Resultat.

Da bekam ich die Arbeiten von G. Chancel zu Gesicht und prüfte dieselben aufs Genaueste.

Chancel empfiehlt seine Methode sehr, er sagt selbst von derselben: „Ich habe jetzt folgendes Verfahren entdeckt, welches zugleich allgemein, sehr scharf und einfacher ist, als alle andern, welche bis jetzt bekannt sind." Es ist dasselbe gegründet auf die gänzliche Unlöslichkeit des phosphorsauren Wismuthoxydes in Flüssigkeiten, welche freie Salpetersäure, selbst in beträchtlicher Quantität enthalten; wir finden das Nähere darüber: Compt. rend. 50, 416 und Journ. de Pharm. 37, 261; Chem. Centr. 1860, 272.

Wenn man nämlich, so giebt Chancel an, zu einer Flüssigkeit, welche ein auf Kosten der Salpetersäure zersetztes Phosphat enthält, eine Auflösung von neutralem salpetersauren Wismuthoxyd setzt, welche so verdünnt ist, dass darin durch Zusatz von Wasser kein Niederschlag von basisch salpetersaurem Wismuthoxyd entsteht, so bildet sich sogleich ein schön weisser Niederschlag, der sehr dicht ist und sich besonders in der Wärme schnell absetzt. Alle vorhandene Phosphorsäure wird an Wismuthoxyd gebunden und zwar entsteht ein Salz von der Zusammensetzung: $PO^5 + BiO^3$. Auch die Meta- und Pyro-Phosphorsäure sollen sich ganz auf dieselbe Weise abscheiden lassen; von der letzteren heisst es Compt. rend. 50, 419:

„Mais, au point de vue de l'analyse, la propriété incontestablement la plus intéressante que présente ce pyrophosphate (das durch das Reagens gefällte pyrophosphorsaure Wismuthoxyd nämlich), c'est sa transformation complète et instantanée en phosphate tribasique ($BiO^3 + PO^5$) quand on le chauffe en présence d'un excès de nitrate acide de bismuth. Ainsi il suffit de porter le liquide à l'ébullition pourqu' aussitôt il change d'aspect et devienne beaucoup plus dense. Lavé et desséché, il a alors pour composition $BiO^3 + PO^5$ et décomposée par l'hydrogène sulfuré,

il fournit un acide, qui précipite en jaune le nitrat d'argent."

Chancel bereitet sich die zum Reagens dienende Lösung des Wismuthsalzes auf folgende Weise. Er löst einen Theil reinen basischen salpetersauren Wismuthoxyds in 4 Theilen Salpetersäure vom spec. Gew. = 1,36 heiss auf, setzt der Lösung 30 Theile destillirten Wassers zu und kocht auf. Sollte die Lösung nicht klar sein, so filtrire man ab. Das Gewicht des mit diesem Reagens abgeschiedenen Wismuthphosphates, mit 0,2328 multiplicirt, zeigt die Quantität der Phosphorsäure an. Er hat 1 Milligramm dieser Säure auf diese Weise entdecken und deutlich nachweisen können, obgleich 120 Milligramme Thonerde zugegen waren. Schliesslich bemerkt er, dass diese seine neue Methode stets genaue Resultate liefert, wenn kein Chlor und keine Schwefelsäure zugegen sind.

In einer spätern Abhandlung (Compt. rend. 51,882; Chem. Centr. 1861, 221) giebt er an, dass auch bei Gegenwart von Eisenoxyd die Abscheidung nicht vollständig sei, und verlangt deshalb folgende Vorarbeiten:

1) Man behandelt die gewogene Substanz mit conc. Salpetersäure, um etwaige Metaphosphorsäure in gewöhnliche zu verwandeln; woraus hervorgeht, dass er das von jener Säure früher Gesagte zurücknimmt.

2) Aus der verdünnten Lösung wird durch salpetersaures Silberoxyd das Chlor und durch salpetersauren Baryt die Schwefelsäure gefällt.

3) In das Filtrat leite man Schwefelwasserstoff, um das Eisenoxyd zu Oxydul zu reduciren; hierdurch fallen zugleich das überschüssige Silber, so wie alle durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle. Durch einen Kohlensäure-Strom entferne man den Schwefelwasserstoff und filtrire. Zu dem Filtrate setze man dann von dem Reagens.

Zugleich giebt er noch eine andere Vorschrift zur Bereitung des Reagens aus neutralem salpetersauren Wismuthoxyd, für den Fall dass man kein basisches Salz zur Verfügung habe (Compt. rend. 51, 884). Er sagt: „J'indiquerai un moyen avantageux de préparer le nitrate acide de bismuth, il consiste à substituer, au sous-nitrate, le ni-

trate neutre cristallisé (BiO^3, $3NO^5 + 10$ aq.) qu'il est facile d'avoir parfaitement pur. On obtiendra un réactif convenable en dissolvant 68,45 gramme de nitrate neutre cristallisé dans une quantité d'acide nitrique représentant 68,5 Gr. d'acide nitrique anhydre, et en ajoutant ensuite assez d'eau pour que la solution occupe exactement le volume d'un litre. Chaque centimètre cube du réactif ainsi préparé précipitera un centigramme d'acide phosphorique."

So weit die Angaben nach Chancel. Zu meinen Versuchen stellte ich das Reagens ganz genau nach seiner Vorschrift dar und machte zuerst eine Reihe qualitativer Untersuchungen, wobei es sich zeigte, dass, trotzdem ich aufs genaueste seine Vorschriften befolgte, doch stets geringe Mengen von Phosphorsäure im Filtrate waren. Sie wurden in jedem einzelnen Falle sowohl durch Ammon und schwefelsaure Magnesia als auch durch molybdaensaures Ammoniak nachgewiesen. Dessenungeachtet schritt ich zu quantitativen Analysen:

1) 1,9440 Gr. phosphorsaures Natron, entsprechend 0,4417 Gr. Phosphorsäure*) behandelte ich nach seinen Angaben und erhielt einen geglühten Niederschlag von 1,9065 Gr. phosphorsauren Wismuthoxydes, worin also nach Chancel 0,4438 Gr. Phosphorsäure wären. Aus dem Filtrate fällte ich das Wismuth aus, vertrieb durch Kohlensäure-Strom den Schwefelwasserstoff und bestimmte die noch darin vorhandene Phosphorsäure als phosphorsaure Ammon-Magnesia. Ich erhielt daraus nach dem Glühen 0,0033 Gramme, also 0,0021 Gr. Phosphorsäure.

2) 1,8355 Gr. phosphorsaures Natron, entsprechend 0,4171 Gr. Phosphorsäure gaben 1,8330 Gr. Wismuthphosphat d. h. 0,4267 Gr. Phosphorsäure.

---

*) Da das phosphorsaure Natron, welches mir zu Gebote stand, nicht frisch bereitet, sondern schon Etwas verwittert war, so verfuhr ich bei allen meinen quant. Versuchen, so wohl hier als auch weiter unten bei der Girardschen Methode, folgender Maassen: von gelinde getrocknetem und aufs Feinste gepulverten phosphorsauren Natron, wog ich verschiedene Proben ab, bestimmte aus einer derselben den Wassergehalt und berechnete daraus den Phosphorsäure-Gehalt der anderen Proben.

Im Filtrat wurden 0,0005 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia, also 0,0003 Gr. Phosphorsäure nachgewiesen.

3) 1,1535 Gr. phosphorsaures Natron, entsprechend 0,2787 Gr. Phosphorsäure, gaben 1,1767 Gr. Wismuthphosphat, d. h. 0,2739 Gr. Phosphorsäure.

Im Filtrate fanden sich 0,0032 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia oder 0,0020 Gr. Phosphorsäure.

Stellen wir die drei Resultate in Procenten nebeneinander:

Phosphorsäure	
berechnet:	gefunden:
1) 22,72	22,82
2) 22,72	23,24
3) 24,16	23,74.

Aus diesen Resultaten folgt:

1) dass durch das Chancel'sche Reagens beim phosphorsauren Natron schon die Phosphorsäure nicht vollständig abgeschieden werden kann, doch ist der Verlust an derselben so gering, dass er vernachlässigt werden kann.

2) Da in Versuch 1 und 2 die Menge der gefundenen Phosphorsäure grösser als die in dem phosphorsauren Natron vorhanden gewesene, und da die Zusammensetzung des entstandenen Wismuth-Salzes wirklich $PO^5 + BiO^3$ ist: so muss dem Niederschlage noch freies Wismuthoxyd beigemengt gewesen sein, und schliesse ich, dass dies mit Salpetersäure verbunden als basisches Salz mit niedergefallen ist. Die Salpetersäure ist beim Glühen verflüchtigt. Daraus dass die Menge dieses basischen Salzes nicht constant ist, erklären sich die so verschiedenen Verhältnisse zwischen der gegebenen und gefundenen Phosphorsäure in den drei Versuchen. Auch im Laboratorio der polytechnischen Schule in Hannover hat Herr Holzberger in jüngster Zeit (1863) dieselbe Erfahrung gemacht; auch er giebt (Arch. der Pharm. [2] 116, 37) an und hat durch 7 Proben nachgewiesen, dass sich dem Wismuthphosphate stets basisch salpetersaures Salz beimengt, dies wurde auch nach völligem Auswaschen von ihm nachgewiesen, selbst wenn er mit Salpetersäurehaltigem Wasser wusch.

Diese Resultate haben also nicht die grosse Genauig-

keit, welche Chancel an seiner Methode rühmt, bestätigt, wenn schon man die Methode noch anwenden könnte, ohne wesentliche Fehler zu erhalten. Ich ging nun in meinen Untersuchungen weiter und versuchte das Verfahren bei Eisenoxyd. Ich konnte erwarten dabei keine günstigen Resultate zu erhalten, da Chancel selbst in jener zweiten Abhandlung angegeben, beim Eisenoxyd sei die Methode nicht anwendbar.

1) 0,9450 Gr. phosphorsaures Natron, enthaltend 0,2390 Gr. Phosphorsäure und etwas salpetersaures Eisenoxyd gaben einen Niederschlag von 0,9050 Gr., also nach Chancel 0,2107 Gr. Phosphorsäure.

Der geglühte Niederschlag sah eisenhaltig aus und gab auch, nachdem er in Salzsäure gelöst, durch Schwefelwasserstoff das Wismuth ausgefällt, mit Ammon einen nicht unbedeutenden Niederschlag von Eisenoxydhydrat. Im Filtrat vom phosphorsauren Wismuth-Niederschlage wies ich auch eine nicht geringe Menge Phosphorsäure als phosphorsaure Ammon-Magnesia nach; es zeigten die Krystalle unter dem Mikroskop die jenem Phosphate eigene Form.

2) 0,7205 Gr. phosphorsaures Natron, worin 0,1822 Gr. Phosphorsäure und etwas salpetersaures Eisenoxyd gaben einen eisenhaltig aussehenden Niederschlag von 0,7690 Gr. d. h. nach Chancel: 0,1790 Gr. Phosphorsäure. Im Niederschlag wurde Eisenoxyd, im Filtrat Phosphorsäure nachgewiesen.

Das Verhältniss der berechneten und gefundenen Phosphorsäure in Procenten ist also folgendes:

	berechnet:	gefunden:
1)	25,29	22,29
2)	25,29	24,84.

Die Methode ist also in diesem Falle wirklich unbrauchbar, ich modificirte sie nun nach Chancel's Vorschrift, indem ich durch die verdünnte Lösung des phosphorsauren Natron's und salpetersauren Eisenoxydes in Salpetersäure Schwefelwasserstoff leitete, dann den Ueberschuss desselben durch Kohlensäure verjagte, und nun erst das Reagens anwandte. Jedoch auch hierbei erhielt ich keine günstigen Resultate.

1) 0,8300 Gr. phosphorsaures Natron, worin 0,2155 Gr. Phosphorsäure und etwas salpetersaures Eisenoxyd also behandelt gaben 1,0190 Gr. Niederschlag d. h. 0,2372 Gr. Phosphorsäure.

Der Niederschlag wurde auf Eisenoxyd, das Filtrat auf Phosphorsäure untersucht, in beiden zeigten sich nicht unbedeutende Mengen.

2) 1,1180 Gr. phosphorsaures Natron, also darin 0,2903 Gr. Phosphorsäure und salpetersaures Eisenoxyd wie oben behandelt gaben 1,4390 Gr. Niederschlag, d. h. 0,3349 Gr. Phosphorsäure.

Im Niederschlag Eisenoxyd, im Filtrat Phosphorsäure wie oben.

Und die Resultate in Procenten;

Phosphorsäure	
berechnet:	gefunden:
1) 25,96	28,57
2) 25,96	29,95.

Ich ging nun zur Thonerde-Trennung über:

1) 0,6960 .. Gr. phosphorsaures Natron, entsprechend 0,1760 .. Gr. Phosphorsäure und etwas salpetersaure Thonerde wurden in Salpetersäure gelöst und mit dem Chancelschen Reagens behandelt, sie gaben: 0,7560 Gr. Niederschlag, d. h. 0,17599 Gr. Phosphorsäure, gewiss ein Resultat, scheinbar so genau als man es nur wünschen kann, aber leider zeigte sich, als ich den Niederschlag in Salzsäure gelöst, das Wismuth durch Schwefelwasserstoff ausgefällt, diesen verjagt und mit Ammon versetzt hatte, ein nicht geringer Niederschlag von Thonerdehydrat; ferner war auch im Filtrat Phosphorsäure.

2) 1,0040 Gr. phosphorsaures Natron, worin 0,2607 Gr. Phosphorsäure, und salpetersaure Thonerde gaben 1,1355 Gr. Niederschlag, d. h. 0,2643 Phosphorsäure.

Im Niederschlag fand sich Thonerde, im Filtrat Phosphorsäure.

3) 1,0920 Gr. phosphorsaures Natron mit 0,2836 Gr. Phosphorsäure und salpetersaure Thonerde ergaben 1,1860 ... Gr. Niederschlag also 0,2761 ... Gr. Phosphorsäure.

Der Niederschlag enthielt wiederum Thonerde, das Filtrat Phosphorsäure,

Stellen wir auch diese Resultate in Procenten zusammen:

Phosphorsäure	
berechnet:	gefunden:
1) 25,29	25,28
2) 25,96	26,32
3) 25,96	25,28.

Auch diese Erfolge zeigen, dass Chancel's Methode nicht zu genauen quantitativen Analysen bei Gegenwart von Eisenoxyd und Thonerde zu gebrauchen ist. A. Girard stimmt hierin bei, indem er sagt (Compt. rend. 54, 468):

„Ce procédé a cependant deux inconvénients, d'une part il exige des manipulations longues et compliquées; d'une autre, il expose le chimiste à voir une partie du peroxyde de fer et même de l'alumine se précipiter en même temps que le phosphate insoluble pour en augmenter le poids."

Er fährt zwar fort:

„Dans ce procédé de M. Chancel on peut grâce à un artifice ingénieux, parer à cet inconvénient en ramenant le fer au minimum, mais la nécessité, pour obtenir ce résultat, de faire passer jusqu'à refus d'abord un courant d'hydrogène sulfuré, puis un courant d'acide carbonique, augmente la difficulté d'une analyse déjà fort délicate;"

Aber er vergisst dabei ganz, was er oben von der Thonerde gesagt hat; für diesen Fall also kann er die Methode auch nicht gelten lassen. Was die Versuche mit dem Eisenoxydul betrifft, so scheint es mir gar nicht unwahrscheinlich, dass beim Kochen mit dem Reagens das Eisenoxydul theilweise wieder zu Oxyd oxydirt ist, und dann können die Resultate nicht stimmen. Doch das streitet ganz und gar mit Chancel's Ansicht, denn er sagt ausdrücklich: „Das salpetersaure Eisenoxydul oxydirt sich bekanntlich sehr schwer an der Luft, und man hat nicht zu befürchten, dass der Niederschlag eisenhaltig ausfällt." (Compt. rend. 51, 882).

Und so ist denn die Summa von allen diesen Versu-

chen, dass auch die Chancel'sche Methode nicht geeignet ist die Phosphorsäure von allen Basen zu trennen.

5. Abscheidung der Phosphorsäure durch Zinnsalze oder metallisches Zinn.

Da es bekanntlich zwei verschiedene Modificationen der höhern Sauerstoffverbindung des Zinn's giebt und über die Bezeichnung derselben die Chemiker verschiedener Ansicht sind, so sei gleich hier bemerkt, dass ich die durch Einwirkung von Salpetersäure auf metallisches Zinn entstandene Verbindung, welche Berzelius oxydum stannicum, Frémy zuerst acide stannique, später aber, um die Bezeichnung der Zinnsäuren der der Phosphorsäuren analog zu machen, Metazinnsäure, Gmelin aber anomales Zinnoxyd nennt, stets als Metazinnsäure bezeichnen werde, während ich die durch Alkalien aus der Auflösung von Zinnchlorid dargestellte Zinnsäure nenne. Letztere heisst bei Berzelius oxydum parastannicum, bei Gmelin gewöhnliches Zinnoxyd, bei Frémy zuerst acide metastannique, dann aber Zinnsäure. Das Nähere über diese verschiedenen Oxyde des Zinn's findet sich Journ. f. pr. Chem. 45, 76; Pogg. Ann. 55, 523; Compt. rend. 14, 442; so wie in der im Journ. f. pr. Chem. 28, 230 im Auszuge mitgetheilten Dissertatio chem. de stannatibus. Auct. A. Morberg. Helsingfors. 1838.

Die Verbindung des Zinnoxydes mit der Phosphorsäure ist ganz unlöslich und auf diesen Umstand gründet sich folgende Methode der Phosphorsäuretrennung:

Alvaro Reynoso gab 1851 an (Journ. de Pharm. 21, 349 und 29; Compt. rend. 33, 385; Ann. d. Chem. 80, 354; Arch. d. Pharm. [2] 70, 184; Journ. f. pr. Chem. 54, 261):

Man bringe eine gewogene Menge Zinn mit dem phosphorsauren Salz in einen Kolben, setze Salpetersäure im Ueberschuss hinzu und erhitze zum Sieden, bis alles Zinn sich oxydirt hat; man filtrire und wasche den aus phosphorsaurem Zinnoxyd und Metazinnsäure bestehenden Niederschlag aus, trockne und wäge ihn. Man berechnet nun die angewandte Menge Zinn als Metazinnsäure und zieht dies

von dem Gewichte des Niederschlags ab; man erhält in der Differenz das Gewicht der Phosphorsäure.

F. Boudet führt hierzu an (Journ. de Pharm. 21, 350): „L'auteur (Reynoso) cite à l'appui de cette méthode d'analyse les résultats de plusieurs expériences, qui en démontrent la grande exactitude.“ Diese Resultate finden wir im Arch. d. Pharm. [2] 70, 184;

	Phosphorsäure	
	berechnet:	gefunden:
1)	0,196.... Gr.	0,180.. Gr.
2)	0,194... Gr.	0,182.. Gr.
3)	0,107... Gr.	0,106... Gr.

Reynoso hatte zu den Versuchen, deren Resultate dies sind, phosphorsaures Natron angewandt.

Die Wägung des phosphorsauren Zinnoxydes ist jedoch mit grossen Schwierigkeiten verknüpft, da dasselbe überaus leicht Wasser anzieht.

Ferner bemerkt Dr. W. Reissig in Heidelberg (Ann. d. Chem. 98, 339) gegen obige Methode, dass es äusserst schwierig sei, reines Zinn zu erhalten, woraus ein Fehler entstände, der sich bei der grossen Menge von Stanniol, die zur Fällung nöthig, um circa das achtfache multiplizire. Jedoch scheint es ihm hiermit nicht so Ernst zu sein, denn er selbst lässt bei der modificirten Methode, wie er sie angiebt, diesen Umstand ganz aus den Augen. Man kann sich ja auch leicht durch Reduciren von Metazinnsäure reines metallisches Zinn darstellen. Weit wichtiger ist eine andere Erfahrung, die er bei der Prüfung der Reynoso'schen Methode gemacht, dass nämlich die Metazinnsäure in Salpetersäure nicht absolut unlöslich sei. (Vergl. dazu die Anm. zu S. 324.) Er schlägt deshalb vor, die an Zinnoxyd gebundene Phosphorsäure wieder abzuscheiden und als phosphorsaure Ammon-Magnesia zu bestimmen. Er giebt also folgendes modificirtes Verfahren an:

Man löst die Substanz in concentrirter Salpetersäure, fügt die erforderliche Menge Stanniol hinzu, erwärmt 5—6 Stunden, bis sich der Niederschiag klar absetzt. Man wäscht am besten durch Decantation aus; den Niederschlag digerirt man mit sehr concentrirter Kalilauge und verwan-

delt ihn so in metazinnsaures und phosphorsaures Kali; man löst ihn darauf mit heissem Wasser und scheidet durch Sättigen mit Schwefelwasserstoff, Zusatz von noch etwas fünffach Schwefelammonium und Essigsäure alles Zinn als Schwefelzinn aus; man könnte nun im Filtrat direct die Phosphorsäure als phosphorsaure Ammon-Magnesia fällen, wenn sich nicht stets beim Auswaschen wieder etwas Schwefelzinn oxydirte und löste. Deshalb berechnet er auf eine äusserst umständliche, weitschweifige und deshalb wenig zu empfehlende Art die Phosphorsäure.

Beiden, Reynoso wie Reissig, ist aber entgangen, dass die Metazinnsäure bei der Fällung die schwachen Basen stets mit niederreisst und dass man deshalb auf diese Weise die Phosphorsäure durchaus nicht von allen Basen trennen kann. Dazu vergl. Compt. rend. 54, 468, wo Girard anführt: „Ce procédé (näml. das von Reynoso) serait, en effet, d'une grande simplicité, si par malheur l'acide stannique n'entraînat, ainsi que je l'ai reconnu, la presque totalité de l'oxyde de fer et une portion de l'alumine en même temps que l'acide phosphorique." Auch nach Versuchen, die ich angestellt, fällt stets ein Theil des Eisenoxydes und der Thonerde zugleich mit dem Zinnphosphate nieder, während allerdings alle Phosphorsäure an Zinnoxyd gebunden wird.

Hierher gehören einige Versuche, die ich mit Zinnsalzen angestellt, um die Phosphorsäure abzuscheiden:

Ich nahm zuerst Zinkchlorid, löste es in Wasser und kochte phosphorsaures Natron anhaltend mit dieser Lösung; es sollte sich phosphorsaures Zinnoxyd und Chlornatrium bilden. Es zeigte sich aber keine Spur von Niederschlag. Was ich auf diese Weise nicht erreichen konnte, erreicht, wenn auch nur unvollständig, die Methode von Bennet (Chem. Gaz. 1853, 17—19). Man löse, giebt er an, in möglichst wenig Salzsäure und setze dann neutrales Zinnchlorid und einen Ueberschuss von schwefelsaurem Natron hinzu. Es fällt alle Phosphorsäure an Zinnoxyd gebunden, Kalk und Thonerde gehen in Lösung, Eisenoxyd nur theilweise. Bei der Prüfung des Verfahrens erhielt ich ungenügende Resultate, da sich im Niederschlage neben der Phosphorsäure nicht nur Eisenoxyd, sondern stets auch Thonerde

fand. Keinen günstigern Erfolg erzielte ich mit salpetersaurem Zinnoxyd. Ich stellte dasselbe nach Gmelin's Vorschrift folgendermaassen dar: Zinnchlorid wurde mit reinem kohlensaurem Kalk beinahe neutralisirt, der Niederschlag filtrirt und ausgewaschen; er besteht aus Zinnsäure. Ich löste Etwas davon in verdünnter Salpetersäure, und benutzte die so erhaltene Lösung von salpetersaurem Zinnoxyd als Reagens. Jedoch gab sie mit phosphorsaurem Natron beim Kochen nur einen geringen Niederschlag, während die meiste Phosphorsäure in das Filtrat überging. Endlich brachte ich die salpetersaure Lösung der Phosphate mit metazinnsauren Alkalien zusammen, dabei sollten salpetersaure Alkalien und phosphorsaures Zinnoxyd entstehen. Bei allen zu diesem Zwecke angestellten Versuchen zeigte es sich aber, dass das sich bildende salpetersaure Alkali die Fällung des phosphorsauren Zinnoxydes verhindert. Zu den Versuchen wurde metazinnsaures Ammon angewandt, welches nach der von Morberg (siehe oben die angeführte dissert. de stann.) angegebenen Vorschrift bereitet war.

6. Abscheidung der Phosphorsäure durch Quecksilber-Salze oder metallisches Quecksilber.

Die allbekannte und vielfach angewandte Abscheidungsmethode von H. Rose mit metallischem Quecksilber aus salpetersaurer Lösung, findet sich Pogg. Ann. 76, 218; Ann. d. Chem. 72, 336; Chem. Centr. 1849, 298 und 793. Jedoch ist auch sie bei Gegenwart von Eisenoxyd mit Schwierigkeiten verknüpft, und gar nicht anwendbar bei der Thonerde. H. Rose hat später selbst von ihr gesagt (Pogg. Ann. 78, 220): „Nach mehreren vergeblichen Versuchen musste ich es aufgeben, bei Gegenwart von Thonerde die phosphorsauren Verbindungen auf diese Weise zu untersuchen.“ Wie diese Methode so gründet sich auch folgender Versuch auf die Unlöslichkeit des phosphorsauren Quecksilberoxyduls. Mit einer heissen Lösung von essigsaurem Quecksilberoxydul in Wasser, die möglichst concentrirt und von jeder Spur freier Essigsäure befreit war, behandelte ich phosphorsaures Natron, es entstand ein gelber, sich gut

absetzender Niederschlag, welcher alle Phosphorsäure enthielt. Um dies Resultat zu erhalten, ist es jedoch durchaus nöthig, das Reagens heiss zuzusetzen, und deshalb kann diese Methode, selbst wenn sie bei allen andern Basen günstige Resultate lieferte, doch nie zur Analyse der Eisenphosphate angewandt werden, da in der Hitze das Eisenoxyd in essigsaurer Lösung als basisches Salz gefällt wird.

Endlich sind von den Methoden, durch welche man die Phosphorsäure direct von allen Basen zugleich zu scheiden versucht hat, noch zwei übrig, die von Sonnenschein mit molybdänsaurem Ammon und die von Franz Schulze mit Antimonsuperchlorid. Behandelt man nach der einen oder der andern ein Phosphat, so geht die Phosphorsäure zwar auch in den Niederschlag, jedoch nicht, wie in den zuletzt angeführten Trennungsmethoden, an irgend ein Oxyd chemisch gebunden. Das erste, vielfach angewandte Verfahren ist im Journ. f. pr. Chem. 53, 343 von Sonnenschein mitgetheilt und von J. Craw (Arch. d. Pharm. [2] 73, 308) bestätigt, auch von Svanberg und H. Struve (Ann. d. Chem. 68, 301; Journ. f. pract. Chem. 54, 288) empfohlen. Der Umstand jedoch, dass man auf 1 Theil Phosphorsäure etwa 40 Theile Molybdänsäure anwenden muss, macht es zu einem umständlichen; dazu sind die Resultate immer noch nicht von absoluter Genauigkeit. H. Rose sagt darüber (chim. anal. 2, 699): „Cette méthode ne donne pas des résultats entièrement exacts et ne peut être utilisée avec avantage, que lorsqu' on veut déterminer de très petites quantités d'acide phosphorique, et surtout lorsque cet acide phosphorique est en combinaison avec des bases dont l'acide phosphorique ne peut être séparé que difficilement ou par une méthode compliquée, comme cela se présente pour l'alumine." A. Lipowitz in Posen gründet auf eben den Umstand, dass die Phosphorsäure, mit Molybdänsäure und Ammon in Verbindung gebracht, einen eigenthümlichen gelben Niederschlag giebt, eine volumetrische Scheidungsmethode. Er bereitet das Reagens in etwas anderer Weise als Sonnenschein. Vergl. Pogg. Ann. 109, 135; Chem. Centr. 1860, 345.

Dies merkwürdige Verhalten der Phosphorsäure zur Molybdänsäure liess Fr. Schulze auf ein ähnliches zur Antimonsäure schliessen. Er fasste deshalb diese näher in's Auge und fand nach vielen Versuchen folgendes: Löst man die Phosphate in Salzsäure, neutralisirt beinahe mit Ammon und tröpfelt nun unter lebhaftem Umrühren Antimonsuperchlorid hinzu und lässt 12—24 Stunden stehn, so bildet sich ein Niederschlag, welcher aus Antimonsäurehydrat besteht, vereinigt mit aller Phosphorsäure, aber leider auch immer Spuren mitniedergerissener Thonerde und Eisenoxydes enthält; die letzteren kann man nach seiner Angabe nur in sehr umständlicher Weise abscheiden, und deshalb ist auch diese Methode nicht zu empfehlen, eine Methode, die Schulze selbst nur mit Erfolg angewandt hat bei der Analyse von Ackererden, wo wenig Phosphorsäure neben viel Eisenoxyd und Thonerde vorhanden ist. (Ann. d. Chem. 109, 171; Journ. d. Pharm. 35, 394.)

B. *Methoden die Phosphorsäure indirect von allen Basen zu trennen.*

Alle oben angeführten Methoden, die Phosphorsäure von allen Basen zugleich abzuscheiden, haben keine genügenden Resultate gegeben. Das Eisenoxyd und die Thonerde traten einer vollständigen Scheidung stets hindernd in den Weg. Man hat deshalb Methoden vorgeschlagen, bei denen man zuerst die Phosphorsäure in Verbindung mit dem Eisenoxyd und der Thonerde von den andern Basen trennt, und dann letztere von einander zu scheiden sucht. Es ist dabei gleichgültig, ob die ganze Menge des Eisenoxydes und der Thonerde in den Niederschlag übergeht oder nicht; erforderlich ist jedoch, dass im Filtrate, in welchem die Basen sind, keine Spur von Phosphorsäure sich findet.

I. Um die Phosphorsäure in Verbindung mit Eisenoxyd und Thonerde von den andern Basen zu trennen, hat man folgende Methoden angewandt.

H. Rose hat durch die Arbeiten von Wackenroder (vergl. S. 318) veranlasst den kohlensauren Baryt zu diesem Zwecke angewandt und empfohlen (Pogg. Ann. 78,

217; Arch. d. Pharm. [2] 62, 51; Journ. d. Pharm. 17, 231.). Nachdem er Versuche mit verschiedenen phosphorsauren Salzen gemacht hatte, welche alle in Salpetersäure oder Salzsäure, nicht in Wasser, gelöst sein mussten, fasst er seine Resultate in folgende Worte zusammen: „Aus allen diesen Thatsachen geht hervor, dass die kohlensaure Baryterde sich vortrefflich dazu eignet, die Phosphorsäure aus den sauren Auflösungen ihrer Salze zu fällen und von den starken Basen abzuscheiden. Es wird dadurch die Phosphorsäure sämmtlicher Basen nebst der Thonerde und andern schwachen Basen gefällt, während die starken Basen aufgelöst bleiben." (Pogg. Ann. 78, 226). Um dann Phosphorsäure von Thonerde u. s. w. zu scheiden, empfiehlt er das Verfahren von Berzelius durch Schmelzen mit Kieselsäure und kohlensaurem Natron, worüber unten Seite 320 das Nähere. Durch Weber liess er sein neues Verfahren prüfen, wobei sich folgende Resultate ergaben. Untersucht wurde ein Gemisch, in welchem

	enthalten war	u. gefunden wurde:
Natron	17,20	16,86
Kalk	11,75	11,11
Magnesia	6,78	6,67
Thonerde	5,31	5,11
Eisenoxyd	2,83	2,92
Phosphorsäure	56,13	56,38
	100,00	99,05

Jedoch ist nicht zu verhehlen, was H. Rose selbst angiebt (Pogg. Ann. 78, 233) und was auch mir die auf diese Weise ausgeführte Analyse eines Melaphyrs bestätigt hat, dass bei Anwesenheit von Kalk die Methode mit grossen Schwierigkeiten verbunden und deshalb nicht sehr zu empfehlen ist.

Fr. Schulze in Rostock hat ameisensaures Ammon zur Trennung der Phosphorsäure benutzt (Chem. Centr. 1861, 3). Bereits 1848 hatte er in den Jahrbüchern der Academie Eldena (1. Band, 306) ein Verfahren bekannt gemacht, welches darauf beruht, dass man die annähernd neutralisirte, salzsaure Lösung der Phosphate mit einer hinreichenden Menge essigsauren Ammons versetzt und das mit Was-

ser stark verdünnte Gemisch kocht, bis das Eisenoxyd und die Thonerde als basisch essigsaure Salze, die vorhandene Phosphorsäure einschliessend, gefällt sind. Der Niederschlag lässt sich jedoch sehr schlecht filtriren, löst sich auch beim Auswaschen theilweise wieder auf, eine Schwierigkeit, der man enthoben wird, wenn man statt des essigsauren Ammons ameisensaures anwendet. Man muss jedoch auch hierbei zur vollständigen Fällung sehr stark verdünnen; auf 1 Theil Eisenoxyd und Thonerde sind mindestens 1000 Theile Wasser erforderlich, ein Umstand, welcher die Methode nicht sehr empfiehlt. Schulze hat auf diese Weise die ameisensauren Salze der starken Basen, die in Wasser löslich, von dem darin unlöslichen Eisen- und Thonerdephosphate getrennt.

Eine andere ähnliche Methode, welehe sich darauf gründet, dass phosphorsaurer Kalk, phosphorsaure Magnesia u. A. in Essigsäure löslich, phosphorsaures Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde aber darin ganz unlöslich sind, hat derselbe Fr. Schulze schon 1840 angegeben (Ann. d. Chem. 40, 237; Journ. f. pr. Chem. 21, 387; Journ. de Pharm. 1, 327). Man kann sie mit Vortheil anwenden, wenn wenig Phosphorsäure und viel Eisenoxyd und Thonerde vorhanden ist, wie z. B. in Ackererden; sie hat im Laboratorio in Giessen noch unter Liebigs Leitung günstige Resultate gegeben und ist folgende: Man übersättige die saure Lösung der Phosphate mit Ammon, nachdem man vorher alles vorhandene Eisen in Eisenoxyd verwandelt, und setzt Essigsäure hinzu. Phosphorsäure an Eisenoxyd und Thonerde gebunden bleibt ungelöst, während sich die essigsauren Salze der andern Basen lösen. Da in Ackererden immer viel Thonerde und Eisenoxyd enthalten ist, so braucht man nicht erst noch Eisen hinzuzufügen; ist in einer Substanz viel Phosphorsäure, so schlägt Schulze vor, noch essigsaures Eisenoxyd oder essigsaure Thonerde hinzuzusetzen. Fresenius hat diese Methode auf folgende Weise verändert (Journ. für pract. Chem. 45, 259): „Man erhitzt die saure Lösung von vielem Eisenoxyd und wenig Phosphorsäure bis zum Kochen, setzt dann eine Lösung von schweflichtsaurem Natron hinzu, bis die Farbe hellgrün

geworden ist und bis etwas kohlensaures Natron einen weissen Niederschlag hervorbringt, kocht sodann bis der Geruch nach schweflichter Säure verschwunden ist, neutralisirt einen etwaigen Ueberschuss von freier Säure mit kohlensaurem Natron, setzt einige Tropfen Chlorwasser hinzu und endlich essigsaures Natron im Ueberschuss. Die kleine Menge des Chlorwassers oxydirt eine geringe Menge des Eisenoxyduls zu Oxyd, das mit der Phosphorsäure verbunden sich ausscheidet, da es in einer Auflösung von essigsaurem Eisenoxydul nicht löslich ist. Man setzt darauf tropfenweise mehr Chlorwasser hinzu, bis die Flüssigkeit röthlich erscheint. Sie ist dann trübe. Man kocht bis sie klar geworden, was rasch erfolgt, filtrirt heiss ab und wäscht mit heissem Wasser aus. Man hat jetzt im Niederschlag alle Phosphorsäure als phosphorsaures Eisenoxyd, gemengt mit einer nur kleinen Menge von basisch essigsaurem Eisenoxyd. Man löst den Niederschlag in Salzsäure auf und trennt das Eisenoxyd von der Phosphorsäure durch Ammon und Schwefelammonium.“ Diese letzte Scheidungsmethode liefert freilich nach H. Rose (siehe unten S. 322) keine genauen Resultate. In der neusten Auflage seiner Anleitung zur chem. Anal. 2, 337 giebt er die Methode in folgender Modification an: „Man versetzt die Phosphorsäure enthaltende Flüssigkeit mit überschüssiger Eisenchlorid-Lösung von bekanntem Gehalt, fügt erforderlichen Falls soviel Alkali hinzu, dass die grösste Menge der freien Säure neutralisirt wird, versetzt mit essigsaurem Natron im Ueberschuss und kocht. War die Menge der Eisenchloridlösung genügend, so muss der Niederschlag braunroth sein; derselbe besteht aus basisch phosphorsaurem und basisch essigsaurem Eisenoxyd und enthält alle Phosphorsäure und alles Eisenoxyd.“

Auch die Bestimmungsart von Raewsky (Ann. d. Chem. 64, 409; Journ. f. pr. Chem. 41, 365; Chem. Centr. 1847, 751) ist ähnlich. Er trennt nämlich zuerst die Basen, deren phosphorsaure Salze in Essigsäure löslich sind von den darin unlöslichen, löst die letzteren wieder auf, setzt dann eine Mischung von essigsaurem Natron und Eisenalaun hinzu; so erhält er alle Phosphorsäure an Eisenoxyd ge-

bunden. Diesen Niederschlag löst er in Salzsäure wieder auf, führt durch Zusatz von schweflichtsaurem Natron das Eisenoxydsalz in Eisenoxydulsalz über, und bestimmt nach dem maassanalytischen Verfahren von Margueritte (Ann. d. Chem. 60, 369) mittelst übermangansaurem Kali das Eisen; hieraus berechnet er die Phosphorsäure, da die Verbindung des Eisenoxyds mit derselben immer die Zusammensetzung: $Fe^2O^3 + PO^5$ habe, also 2 Aequivalenten Eisen immer 1 Aequivalent Phosphorsäure entspräche. Hierzu bemerken Th. Way und G. H. Ogston (Berz. Jahresberichte 1849, S. 571), dass das phosphorsaure Eisenoxyd wechselnd zusammengesetzt ist, wenn es, wie oben, aus einer sauren Flüssigkeit, welche ein Eisenoxydsalz und phosphorsaures Alkali enthält, durch essigsaures Ammon gefällt wird. Dies sei eine Fehlerquelle bei Raewsky's Methode (Journ. of the Royal Agric. Society of England 8 part 1). Zur Bestimmung der Pyrophosphorsäure empfiehlt Raewsky (Arch. d. Pharm. [2] 55, 53) Ammoneisenalaun statt des essigsauren Eisenoxydes.

Gleichfalls hierher gehört das Verfahren von Berthier mit seinen Modificationen. Berthier geht nämlich davon aus, dass Phosphorsäure in Verbindung mit Eisenoxyd durch Ammon gänzlich gefällt werden kann, jedoch nur wenn Eisenoxyd im Ueberschuss vorhanden ist. Er giebt an, dass zu 2 Theilen Phosphorsäure das Oxyd von 1 Theil metallischen Eisens nöthig sei; denn, wird zu wenig Eisenoxyd-Lösung zur Flüssigkeit gesetzt, so dass kein basisch phosphorsaures Eisenoxyd entstehn kann, so löst sich etwas von dem Eisenphosphate in Ammon auf. Es sind bei den verschiedenen Modificationen der Phosphorsäure viele Schwierigkeiten, auch erweist sich die Methode als ungenau, wie Mulder (Journ. f. pr. Chem. 45, 282) nachgewiesen, wenn Kalk in der Substanz ist. Gar nicht kann sie angewandt werden, wenn Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure und Alkalien zugegen sind (Pogg. Ann. 76, 218). In glücklicher Weise hat v. Kobell diese Methode modificirt (Journ. f. pr. Chem. 36, 301). Man löse die Phosphate in Chlorwasserstoffsäure, setze Eisenoxyd-Lösung hinzu und versetze das Ganze in der Kälte statt mit Ammon mit kohlensaurem Kalk

(oder besser nach H. Rose mit kohlensaurem Baryt). Alle Phosphorsäure wird an Eisenoxyd gebunden durch die kohlensaure Erde gefällt. Ist die Menge des hinzugesetzten Eisenoxydes bekannt, so braucht man nur den ausgewaschnen und gelinde geglühten Niederschlag aufzulösen, mit Schwefelsäure den Baryt herauszufällen, denselben als kohlensauren Baryt zu berechnen; hieraus ergiebt sich die Menge des Eisenphosphates und folglich die der Phosphorsäure selbst. Nach H. Rose giebt diese Scheidungsart genügende Resultate.

Baumhauer's Methode dagegen (Journ. f. pr. Chem. 46, 420), die Phosphorsäure durch Eisenoxyd und Ammon abzuscheiden, wobei er das überschüssige Eisenoxyd durch Essigsäure löst, ist nicht brauchbar, denn Mulder hat nachgewiesen (Journ. f. pr. Chem. 45, 285), dass sich auch phosphorsaures Eisenoxyd in Essigsäure Etwas löst.

Grosse Aehnlichkeit hiermit hat die Scheidungsart von Alex. Müller, welche er bei Gelegenheit der Analyse der Aschenbestandtheile von Olea europaea angiebt (Journ. f. pr. Chem. 47, 335; Chem. Centr. 1849, 616).

Auch im Journ. f. pr. Chem. 79, 224 (vergl. Journ. de Pharm. 36, 202) findet sich eine ähnliche Methode, die von J. Persoz. Man setze, giebt derselbe an, zu der salzsauren Lösung der Phosphate Eisenchlorid, dampfe ein und glühe. Die Phosphorsäure geht an das Eisenoxyd und die Thonerde, die andern Basen gehn in Chloride über und lösen sich in Wasser.

Auch das Verfahren von Reynoso muss man, wie sich oben Seite 309 gezeigt hat, hierher rechnen; ebenso die Abscheidungsweisen, welche Chancel im Journ. f. pr. Chem. 79, 222 empfiehlt. Da nämlich das phosphorsaure Silberoxyd, wenngleich in Salpetersäure löslich, doch in Wasser ganz unlöslich ist, so gründet er darauf folgendes Verfahren. Man löse das Phosphat in Wasser, das man mit möglichst wenig Salpetersäure versetzt hat, und füge salpetersaures Silberoxyd hinzu, dann neutralisire man mit kohlensaurem Silberoxyd; es fällt alle Phosphorsäure an Silberoxyd gebunden als $3\,AgO + PO^5$ nieder. Alle Basen sind im Filtrate, nur Eisenoxyd und Thonerde werden zugleich

mit dem Silberphosphate niedergeschlagen. Auch das Nitrat und Carbonat von Baryt und Blei hat Chancel in dieser Weise angewandt.

II. Hat man nach irgend einer der angeführten Methoden die Phosphorsäure von allen starken Basen getrennt, und in Gemeinschaft mit Thonerde oder Eisenoxyd oder beiden niedergeschlagen, so hat man sie nun auch von diesen noch zu trennen. Man findet dazu folgende Methoden angegeben.

1. Zur Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde.

Bei Gelegenheit von Beiträgen zur Analyse der Pflanzenaschen (Arch. d. Pharm. [2] 53, 32 ff.) theilt Wackenroder schon 1848 folgendes Verfahren zur Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde mit. Man setze zu der Lösung der Phosphate Chlorbarium oder reinen Baryt, es soll sich dann alle Phosphorsäure mit dem Bariumoxyd verbinden und im Filtrate keine Spur derselben mehr vorhanden sein. Sobald diese Methode bekannt geworden war, trat Dr. Ludwig in Jena gegen Wackenroder auf und bewies durch vielfache Versuche und Forschungen über die Zusammensetzung des phosphorsauren Baryts (cf. Arch. d. Pharm. [2] 56, 265; Ann. d. Chem. 68, 254; Pharm. Centr. 1849, 171), dass die von Wackenroder angegebene Methode nicht zur quantitativen Abscheidung der Phosphorsäure angewendet werden könne, denn:

1. ist der phosphorsaure Baryt in Chlorbarium- und ebenso in Chlorkaliumhaltigem Wasser etwas löslich, es löst sich nämlich 1 Gewichtstheil davon in 4362 Gewichtstheilen Wasser, welches 2 pC. Chlorbarium oder Chlorkalium enthält, auf. Und in vielen Fällen hat man wohl in der zu analysirenden Substanz Kali, so dass sich Chlorkalium bilden muss, während man einen Ueberschuss von Chlorbarium auch wohl kaum wird vermeiden können.

2. Beim nachherigen Auflösen des phosphorsauren Baryts in Salzsäure und Fällen der Lösung durch Ammon, wie dies Wackenroder vorschreibt, bleibt ein Theil der Phosphorsäure an Ammon gebunden in Auflösung.

3. Der dadurch entstandene, stets chlorhaltige Niederschlag von phosphorsaurem Baryt ist wiederum nicht ganz unlöslich in Wasser, welches Ammon, Chlorammonium und Chlorbarium enthält. In 3495 Gewichtstheilen solcher Salzlösung bleibt 1 Gewichtstheil des Niederschlages gelöst.

4. Der Niederschlag hat keine bestimmte Zusammensetzung, so dass man die Phosphorsäure nicht mit Sicherheit daraus berechnen kann.

Wackenroder trat sofort für seine Ansicht in die Schranken und theilt als Resultat vieler neuer Versuche Folgendes mit (Arch. d. Pharm. [2] 56, 283 und 57, 17; Cf. auch Chem. Centr. 1849, 237):

1. Aus einer wässrigen Lösung der phosphorsauren Alkalien, in der sich auch kohlensaures und schwefelsaures Kali so wie Chlornatrium und Chlorkalium befinden, wird die Phosphorsäure durch Chlorbarium vollständig gefällt und, wegen der Löslichkeit des gebildeten kohlensauren Baryts in Wasser, beim Auswaschen nicht wieder gelöst.

2. Beim Auflösen des gemengten Baryt-Niederschlags in Salpetersäure (anstatt wie früher in Salzsäure) und Fällen durch Ammon geht die Phosphorsäure ganz oder bis auf eine zu vernachlässigende Spur in den Niederschlag.

3. Es löst sich beim Waschen des Niederschlages, wenn man es nicht übermässig lange fortsetzt, nur ein äusserst geringes Minimum phosphorsauren Salzes.

4. Ist es von geringer Bedeutung, ob die Zusammensetzung des phosphorsauren Baryt-Niederschlages eine constante ist oder nicht, da dies auf die Menge der aus ihm zu berechnenden Phosphorsäure unbedeutenden Einfluss hat.

So Wackenroder. Auch Mulder tritt für diese Methode, als deren Autor er jedoch Norton nennt, ein und führt an, dass sie mit Vorsicht angewandt gute Resultate liefere. (Journal f. pract. Chem. 45, 286). H. Rose dagegen spricht sich nicht günstig über sie aus, indem auch er die Erfahrung gemacht hat, dass der phosphorsaure Baryt in Auflösungen, welche Ammonsalze enthalten, nicht völlig unlöslich ist und dass diese Methode deshalb mit grössern oder geringern Verlusten verknüpft ist. „Man wendet sie

deshalb, sagt er in seinem Handb. f. anal. Chem. 2, 509, jetzt nur in wenigen Fällen an."

R. Herrmann hat bei der Untersuchung russischer Mineralien (Journ. f. pract. Chem. 40, 33) folgendes Verfahren in Anwendung gebracht. Er setzte zur alkalischen Lösung des Phosphates Salpetersäure und dann salpetersaurer Kalk; durch allmähligen Zusatz von Ammoniak fällt dann phosphorsaurer Kalk und zugleich reine Thonerde, welche man nach gutem Auswaschen des Niederschlags durch eine verdünnte Lösung von Natronhydrat auflöst.

Berzelius schmilzt (Ann. d. Chem. Phys. 12, 25) das Thonerdephosphat, nachdem er es aufs feinste gepulvert, mit dem gleichen Gewichte Kieselsäure und dem dreifachen an kohlensaurem Natron und scheidet dadurch die Phosphorsäure ab. Die Methode hat jedoch die Unannehmlichkeit, dass sich beim Uebergiessen mit Wasser ausser dem phosphorsauren und kohlensauren Natron zugleich auch etwas, während des Erhitzens gebildeten kieselsauren Natron's auflöst, so dass man aus dem Filtrate erst noch die Kieselsäure abscheiden muss, ehe man die Phosphorsäure daraus fällen kann. Die Resultate sind aber genau. Im Journ. de Pharm. 17, 232 heisst es von dieser Methode: „Ce procédé, indiqué par Berzelius et Fuchs, est long et penible, mais il donne des résultats suffisamment exacts."

Fuchs hat sich einer ähnlichen Trennungsart bedient (Schweigg. Jahrb. 24, 127). Er löst die phosphorsaure Verbindung in Kalihydrat auf und setzt kieselsaures Kali hinzu, es bildet sich ein Doppelsalz, kieselsaures Thonerde-Kali, welches sich niederschlägt, während alle Phosphorsäure in Lösung bleiben soll.

2. Zur Trennung der Phosphorsäure von Eisenoxyd und Thonerde zugleich.

Persoz will in der oben (Seite 317) angeführten Abhandlung die Thonerde- und Eisenphosphate durch wiederholtes Kochen mit concentrirter Schwefelsäure vollständig zersetzen. Das gelingt jedoch niemals.

Höchst wichtig ist für diesen Zweck eine Modification der Methode, deren man sich wohl am häufigsten zum

Nachweisen der Phosphorsäure bedient, nämlich sie als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia zu fällen. Soll dies Verfahren bei Gegenwart von Eisenoxyd und Thonerde angewandt werden, so muss man beide gelöst erhalten, wenn man die Lösung ammoniakalisch macht. Diesen Zweck hat Otto (Ann. d. Chem. 101, 164; Chem. Centr. 1857, 747) schon vor fast 30 Jahren dadurch zu erreichen gesucht, dass er die Lösung der Phosphate vor dem Zusatz von Ammon mit einer hinreichenden Menge Weinsäure versetzte. Diese Methode ist seitdem vielfach in Anwendung. Jedoch zeigt sich dabei der Uebelstand, dass wenn die Menge des Eisenoxydes und der Thonerde so wie der freien Säure sehr gross ist, sich soviel Ammon-Salz bildet, dass dadurch die vollständige Ausfällung der Phosphorsäure als phosphorsaure Ammon-Magnesia beeinträchtigt wird. Vergl. dazu Journ. de Pharm. 21, 28 wo angegeben wird: „M. Ilyren a constaté que cette méthode n'est pas d'une exactitude absolue et que le tartrate ammonique redissolvait une petite quantité du phosphate ammoniaco-magnésien.“ Ungenauer aber wird das Resultat dadurch, dass sich in den meisten Fällen basisch weinsaure Magnesia zugleich mit der phosphorsauren Ammon-Magnesia niederschlägt, die sich selbst durch anhaltendes Waschen mit ammonhaltigem Wasser nicht wegschaffen lässt. Das Nähere hierüber findet sich in Mayer's Anhang zu dessen Abhandlung: Ueber das Verhältniss der Phosphorsäure zu dem Stickstoff in einigen Samen (Ann. der Chemie 101, 164). R. Warington hat in neuerer Zeit vorgeschlagen (Chem. Centr. 1864, 19; Journ. of the chem. Soc. 2. ser., vol. I. pag. 304), statt der Weinsäure Citronensäure anzuwenden. Es sollen auf diese Weise jene Fehlerquellen vermieden werden. Leider stand mir die Originalabhandlung nicht zu Gebote; doch schien es mir, so oft ich gelegentlich die Methode anwandte, als bilde die Citronensäure ebenso wie die Weinsäure ein in ammoniakalischer Flüssigkeit unlösliches basisches Salz mit der Magnesia. Endlich ist bei diesen Verfahren die nachherige Bestimmmung des Eisenoxydes und der Thonerde eine höchst schwierige, da man das Filtrat abdampfen und den trocknen Rückstand bei Zutritt der

Luft glühen muss, um so die darin enthaltene Weinsäure oder Citronensäure zu zerstören, bevor man jene Basen durch Ammon niederschlagen kann.

Zuletzt sind noch zwei Methoden zu erwähnen, welche H. Rose in Pogg. Ann. 76, 218 (vgl. Ann. d. Chem. 72, 331) angeführt hat. Die eine bewirkt die Abscheidung der Phosphorsäure aus dem Eisen- und Thonerdephosphate durch Schmelzen mit der dreifachen Menge kohlensauren Natrons und Schwefels; die andere durch Ammon und Schwefelammonium. Aber nach Rose's Angabe geht bei beiden immer etwas Eisenoxyd mit in das Filtrat über, aus welchem man die Phosphorsäure zu bestimmen hat. Fresenius hält (Journ. f. pr. Chem. 145, 259) die letztere zwar zur Scheidung der Phosphorsäure von Eisenoxyd für tauglich, hat sie jedoch trotzdem in der neuesten Auflage seiner Anleit. zur chem. Anal. II, 344 in folgender Weise modificirt: „Man löse das Eisenphosphat in Salzsäure, füge Weinsäure, Salmiak und Ammon, und endlich in einem zu verstopfenden Kolben Schwefelammonium hinzu, lasse an einem gelinde warmen Orte absetzen, bis die Flüssigkeit rein gelb und ganz und gar nicht mehr grünlich erscheint, filtrire, u. s. w."

Auch Girard hat die Methode, die Phosphorsäure mit Ammon und Schwefelammonium zu trennen, bei dem von ihm modificirten Reynoso'schen Verfahren (vergl. S. 309) angewandt.

Nachdem er nämlich die Substanz, welche frei von Chlorüren sein muss, in Salpetersäure gelöst, mit reinem metallischen Zinn behandelt und den Niederschlag durch Decantation vom Filtrate getrennt hat, schlägt er vor, diesen Niederschlag, welcher alle Phosphorsäure an Zinnoxyd gebunden, ferner Metazinnsäure und einen Theil des Eisenoxydes und der Thonerde enthält, in Königswasser zu lösen und, „sans se préoccuper du filtre désagrégé ou des petites portions de phosphate d'étain, qui restent insolubles," mit Ammon zu übersättigen und mit Schwefelammonium zu versetzen (Compt. rend. 54, 468; Journ. f. pr. Chem. 86, 27; Zeitschr. f. anal. Chem. 1, 366). So trennt man Eisenoxyd und Thonerde gänzlich von der Phosphorsäure und bestimmt nun diese

im Filtrat direct als phosphorsaure Ammon-Magnesia; der Niederschlag von Schwefeleisen und Thonerdehydrat wird gelöst und zu der Lösung der andern Basen gesetzt. Girard erhält so genaue Resultate, nämlich:

Phosphorsäure		und Thonerde:	
gefunden:	statt:	gefunden:	statt:
0,443 Gr.	0,445 Gr.	0,126 Gr.	0,125 Gr.
0,191 Gr.	0,190 Gr.	0,294 Gr.	0,300 Gr.

Ich prüfte die Methode durch vielfache qualitative Versuche mit phosphorsaurem Eisenoxyd und phosphorsaurer Thonerde. Es zeigte sich bei allen keine Spur von Phosphorsäure im Filtrat, sie war also wirklich ganz an die Metazinnsäure gebunden. Jedoch fiel nach dem Auflösen des Niederschlags in Königswasser und Fällen mit Schwefelammonium der Eisen- und Thonerde-Niederschlag, wie dies zu erwarten war, stets etwas Phosphorsäurehaltig aus, wenn auch nur wenig.

Um dies zu vermeiden, machte ich folgende kleine Abänderung, welche sowohl qualitativ als quantitativ genügende Resultate gab. Ich unterliess nämlich nur das Auflösen des Niederschlags in Königswasser und behandelte ihn statt dessen sofort mit Schwefelammonium, nachdem ich mich überzeugt hatte, dass sowohl Metazinnsäure als auch das Zinnphosphat in denselben gänzlich löslich sind.*)

Weil nämlich bei diesem Processe die Phosphorsäure, am Zinnoxyd gebunden, in unlöslichem Zustande ist, das Eisenoxyd aber durch das Schwefelammonium, ohne sich vorher zu lösen, im Schwefeleisen verwandelt wird, und

*) Als ich meine Untersuchungen über die Reynoso-Girardsche Methode fast vollendet hatte, konnte ich erst den 54. Band der Compt. rend. in Besitz bekommen, und fand in demselben pag. 468 unten folgende Anm.: On peut aussi bien mettre directement le sulfhydrate d'ammonique en contact avec le précipité d'acide stannique et de phosphate d'étain, mais la dissolution est alors plus longue. Aber es ist nur eine gelegentliche Bemerkung, auf welche sonst weiter gar kein Werth gelegt zu sein scheint (sie ist auch nicht einmal in die anderen Journale, wo wir die Gerard'sche Methode angegeben finden, mit übergegangen). Entschieden hat man ihr nicht die Bedeutung beigelegt, welche sie, wie meine Untersuchungen gezeigt, in der That hat.

dies zur Phosphorsäure keine Verwandschaft hat, so kann keine Verbindung zwischen beiden eintreten, die Phosphorsäure muss also ganz in Lösung gehn.

Da nun diese Art, die Phosphorsäure von Eisenoxyd und Thonerde zu trennen, so günstige Resultate gegeben, und da die Reynoso-Girardsche Methode die Phosphorsäure, wenn schon mit etwas Eisenoxyd und Thonerde verbunden, aufs Genauste von allen andern Basen trennt, so ist in der Combination beider eine Methode gefunden, welche durchaus genaue Resultate geben muss. Folgende Versuche, zu welchen ich mich eines chemisch reinen Zinns bedient, haben das bewiesen:

1) 1,5560 Gr. phosphorsaures Natron und 2,4955 Gr. Alaun, entsprechend 0,3360 Gr. Phosphorsäure und 0,2694 Gr. Thonerde wurden mit circa 3,2 Gr. metallischen Zinns und concentrirter Salpetersäure in einer Porzellanschale im Sandbade gelinde erwärmt bis alles Zinn oxydirt war; dann wurde der Niederschlag mittelst Decantation abfiltrirt und ausgewaschen, nebst dem Filter in einen Kolben gebracht, mit viel Schwefelammon überschüttet und im Sandbade 3—4 Stunden erhitzt. Nun filtrirte ich den ungelösten Rückstand ab und wusch ihn mit schwefelammonhaltigen Wasser aus, bis im Waschwasser kein Zinn mehr nachweislich; hierauf wurde er mit kochender Chlorwasserstoffsäure auf dem Filter gelöst und zum ersten Filtrate geschüttet, nachdem ich dies durch Schwefelwasserstoff von salpetersaurem Zinnoxydul*) befreit hatte. Hieraus wurde die Thonerde durch Ammon gefällt. Aus der vom Thonerde-Niederschlage abfiltrirten Schwefelammonflüssigkeit fällte ich direct durch Zusatz einer Mischung von Chlorammonium, schwefelsaurer Magnesia und Ammons die Phosphorsäure; so erhielt ich nach dem Glühen 0,5270 Gr. phosphorsau-

*) Wendet man nicht ganz concentrirte Salpetersäure zum Kochen des Phosphats mit dem metallischen Zinn an, so bildet sich stets etwas salpetersanres Zinnoxydul, welches in Lösung geht. Schwefelwasserstoff giebt nämlich in dieser Lösung einen braunen Niederschlag von einfach Schwefelzinn. Dieser Umstand hat Reissig zu der falschen Behauptung verleitet, die Metazinnsäure sei in Salpetersäure nicht ganz unlöslich. Vergl. S. 308.

re Magnesia, d. h. 0,3370 Gr. Phosphorsäure und Thonerde fand ich: 0,2700 Gr.

2) 1,2375 Gr. phosphorsaures Natron und 2,8830 Gr. Alaun, worin also: 0,2672 Gr. Phosphorsäure und 0,3112 Gr. Thonerde wurden mit circa 3 Gramm Zinn ebenso behandelt und ergaben: 0,4215 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia, also: 0,2696 Gr. Phosphorsäure und 0,3110 Gr. Thonerde.

3) 0,5620 Gr. phosphorsaures Natron und 0,6256 Gr. reines metallisches Eisen, worin: 0,1315 Gr. Phosphorsäure und 0,8937 Gr. Eisenoxyd wurden mit circa 1,3 Gr. Zinn und Salpetersäure behandelt, sonst wie oben. Gefunden: 0,2040 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia, also: 0,1304 Gr. Phosphorsäure, und 0,8925 Gr. Eisenoxyd.

4) 0,6045 Gr. phosphorsaures Natron und 0,7427 Gr. reines met. Eisen, worin: 0,1414 Gr. Phosphorsäure und 1,0610 Gr. Eisenoxyd, mit circa 1,3 Gr. Zinn versetzt und mit Salpetersäure erhitzt, ganz wie oben angegeben, ergaben: 0,2190 Gr. pyrophosphorsaure Magnesia, also 0,1400 Gr. Phosphorsäure, und 1,0625 Gr. Eisenoxyd.

In allen 4 Fällen wurden die Eisenoxyd- oder Thonerde-Niederschläge wieder gelöst und auf Phosphorsäure geprüft. Es wurde in allen Fällen die Abwesenheit derselben constatirt.

Berechnen wir die Resultate auf hundert Theile des angewandten phosphorsauren Natrons, Alauns und Eisens, so ergiebt sich folgendes:

	berechnet:	gefunden:
1)	$PO^5 = 21,59$	21,65
	$Al_2O_3 = 10,79$	10,82
2)	$PO^5 = 21,59$	21,78
	$Al_2O_3 = 10,79$	10,78
3)	$PO^5 = 23,39$	23,20
	$Fe_2O_3 = 142,85$	142,66
4)	$PO^5 = 23,39$	23,15
	$Fe_2O_3 = 142,85$	143,05

In der That Resultate, wie man sie nicht genauer verlangen kann. Man muss jedoch einige Vorsichtsmaassregeln beobachten:

1) Man wende das Zinn in möglichst kleinen Körnern

an, und löse mit einem Glasstabe von Zeit zu Zeit die um die einzelnen Stückchen gebildete Kruste von Metazinnsäure ab; dadurch wird man die Operation sehr verkürzen.

2) Man erhitzt besser in einer mit einem Uhrglase bedeckten Schale, als in einem Becherglase oder Kolben; den entstandenen Niederschlag lasse man absetzen und decantire noch heiss die Flüssigkeit auf ein Filter ab, setze von neuem Wasser zu dem Niederschlage, erhitze und decantire wieder auf dasselbe Filter. Dies wiederhole man 8—10 mal, ehe man den Niederschlag selbst auf das Filter bringt. Auch wende man die Salpetersäure so concentrirt als möglich an. Vernachlässigt man diese Vorsichtsmaassregeln, so wird man leicht ein sehr trübe durch das Filter laufendes Filtrat bekommen. Sollte man jedoch eine kleine Trübung trotz aller Vorsicht nicht vermeiden können, so ist diese nicht von Einfluss auf das Resultat der Analyse; man kann sie also vernachlässigen.

3) Den durch Schwefelammonium entstandenen Niederschlag von Schwefeleisen und Thonerdehydrat wäscht man am besten zuerst mit heissem Schwefelammon, dann mit Wasser, dem man immer weniger und weniger Schwefelammon zusetzt; man wasche ja recht gut aus, damit der Thonerde- und Eisenoxyd-Niederschlag nicht durch Metazinnsäure verunreinigt sei.

Dass diese Methode, die bei Eisenoxyd und Thonerde so treffliche Resultate gegeben, auch bei den andern Basen sich als gut erwiesen, dafür sprechen die Zeugnisse von Reynoso, Reissig und Girard. Sie ist also in allen Fällen anwendbar, selbst bei Gegenwart von Schwefelsäure; nur Chlor darf nicht in der Substanz sein. Ist es dennoch vorhanden, so schaffe man es gleich zu Anfang fort, indem man die in Salpetersäure gelöste Substanz mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt; das Chlorsilber wird abfiltrirt und aus dem Filtrate durch Schwefelwasserstoff das überschüssige Silbersalz fortgeschafft, so wie zugleich die vorhandenen durch Schwefelwasserstoff fällbaren Metalle entfernt. Dann behandelt man das Filtrat, nachdem man den Schwefelwasserstoff verjagt, wie oben angegeben, mit Zinn.

Einfacher ist es noch, wenn man die chlorhaltige

Lösung der Phosphate mehrere Male hinter einander mit concentrirter Salpetersäure eindampft, jedoch nie bis ganz zur Trockniss; auf diese Weise schafft man, wie mir mehrfache Versuche gezeigt haben, die grösste Menge des Chlors fort und es bleiben nur Spuren zurück, so dass wenige Tropfen einer verdünnten salpetersauren Silberoxydlösung genügen, um dieselben noch auszufällen, wodurch die Operation sehr erleichtert wird. Auch wird auf diese Weise zugleich etwa vorhandene Pyro- und Meta-Phosphorsäure in gewöhnliche umgewandelt (vergl. Pogg. Ann. 73, 137). Besonders wird diese Methode mit Erfolg angewendet werden können, wenn man aus Phosphorsäurehaltigen Silicaten die Kieselsäure abgeschieden und so eine sehr chlorhaltige Substanz erhalten hat.*)

---

*) Auf den Einwand, dass beim Abdampfen mit Salpetersäure sich etwas Phosphorsäure verflüchtigen und dadurch die Resultate ungenau werden möchten (wie denn Bunce das auch wirklich (Sillim. Journ. May 1851, p. 405) behauptet) verweise ich auf die Abhandlung von Fresenius gegen Bunce (Ann. d. Chem. 86, 216). Aber auch ich habe mehrere Versuche über die Verflüchtigung der Phosphorsäure gemacht, die ich hier folgen lasse:

1) Ich that in einen geräumigen Kolben wässrige Phosphorsäure und viel Wasser, destillirte ab und setzte noch einige Male Wasser hinzu; bis circa 4 Litre übergegangen waren: dazu setzte ich circa 20 Tropfen kohlensaures Natron und Ammon im Ueberschuss, dampfte ein und verjagte die Ammon-Salze, untersuchte den Rückstand auf Phosphorsäure. Es zeigte sich keine Spur. Also verflüchtigt sich die Phosphorsäure mit den Wasserdämpfen nicht.

2) Ich destillirte auf dieselbe Weise Phosphorsäurehaltiges Wasser, dem Chlorwasserstoff zugesetzt war. Dabei zeigte sich, dass allerdings von der freien Phosphorsäure bei Gegenwart von freier Salzsäure etwas in das Destillat überging; jedoch konnte man dies leicht dadurch vermeiden, wie ein anderer Versuch mir zeigte, dass man die Phosphorsäure durch Ammon bindet; dann geht auch nicht die Spur von derselben mit den Dämpfen über.

3) Dasselbe Resultat erhält man, wenn man durch Ammon gebundene Phosphorsäure, nach Zusatz von freier Salzsäure, sowohl mit verdünnter, als sogar mit concentrirter freier Salpetersäure destillirt; auch hierbei ist im Destillat keine Phosphorsäure nachzuweisen. Man darf jedoch nicht ganz zur Trockniss eindampfen. Dies ist der oben zur Anwendung gekommene Fall.

4) Endlich neutralisirte ich die Phosporsäure mit Ammon, setzte

Ich will von dieser modificirten Reynoso-Girard'schen Scheidungsmethode nicht behaupten, was Girard, wenngleich, wie mir scheint mit Unrecht, von seiner Modification sagt: „Ce procédé est très simple et très rapide; il permet de séparer en quelques heures tout l'acide phosphorique, que renferment les mélanges les plus compliqués", aber man muss doch gewiss zugeben, dass die Methode verhältinissmässig in kurzer Zeit ausgeführt werden kann; nimmt man dazu noch die Genauigkeit der Resultate, welche sie liefert, so kann sie wohl mit Recht zur quantitativen Trennung der Phosphorsäure von allen Basen vorgeschlagen werden; ja es geht sogar aus der Betrachtung aller der Methoden zur Bestimmung der Phosphorsäure, die wir erwähnt, hervor, dass jene Modification der Reynoso-Girardschen Methode vor allen andern den Vorzug verdient.

Ich gebe zum Schluss den vollständigen Gang der Analyse bei einer complicirteren phosphorsäurehaltigen Substanz, wie sie in der Natur vorkommt:

Man schliesse, wenn die zu untersuchende Substanz ein Silicat ist, eine gewogene Menge derselben mit kohlensaurem Natron auf, und scheide die Kieselsäure ab.

Das Filtrat von derselben dampfe man ein und behandele es mehrere Male mit Salpetersäure, wie oben (S. 327.) angegeben; darauf setze man vorsichtig eine verdünnte Lösung von salpetersaurem Silberoxyd tropfenweise hinzu, so lange noch ein Niederschlag entsteht. Man filtrirt ihn ab und wäscht ihn aus. Das Filtrat wird eingedampft und mit einer genügenden Menge Zinn und concentrirter Salpetersäure in der Wärme behandelt, bis alles Zinn oxydirt ist. Man filtrire durch Decantation mit den oben angegebenen Vorsichtsmaassregeln und wasche aus:

I. Der Niederschlag enthält also nur Phosphorsäure, Metazinnsäure, Eisenoxyd und Thonerde.

Man bringt ihn nebst dem Filter in einen nicht zu kleinen Kolben, überschüttet ihn mit viel Schwefelammo-

---

Chlorwasserstoff hinzu, dann viel verdünnte Schwefelsäure und destillirte im Paraffinbade bei 125° so lange, als noch etwas überging. Das Destillat behandelte ich wie oben, es zeigten sich Spuren von Phosphorsäure doch nur sehr geringe.

nium und lässst 3 — 4 Stunden im heissen Sandbade stehn, dann filtrirt man das Schwefeleisen und Thonerdehydrat ab, und wäscht aus, zuerst mit Schwefelammonium, dann mit Wasser, zu dem man Schwefelammon gesetzt hat, bis im Waschwasser kein Zinn mehr nachgewiesen werden kann.

1) Das schwefelammonhaltige Filtrat wird mit einer Mischung von Chlorammonium, schwefelsaurer Magnesia und Ammon versetzt. Die nach längerem Stehn ausgeschiedene phosphorsaure Ammon-Magnesia wird abfiltrirt und mit Ammonhaltigem Wasser ausgewaschen. Hieraus bestimmt man die Phosphorsäure.

2) Der Schwefeleisen- und Thonerdehydrat-Niederschlag wird mit kochender Salzsäure auf dem Filtrum gelöst, und das letztere mit heissem Wasser ausgewaschen, bis das ablaufende Waschwasser nicht mehr auf Chlor reagirt. Diese Lösung wird zu dem Filtrate vom Zinn-Niederschlage geschüttet.

II. Diese Flüssigkeit enthält nun also alles Eisenoxyd, alle Thonerde und alle andern in der Substanz vorhanden gewesenen Basen. Man behandelt sie mit Schwefelwasserstoff, um so das vorhandene salpetersaure Silberoxyd und das gebildete salpetersaure Zinnoxydul abzuscheiden, vertreibt aus dem Filtrate den Schwefelwasserstoff, und verfährt dann zur Trennung der Basen nach bekannten Methoden.*)

Die Alkalien sind aus einer andern, mit Fluorwasserstoff aufgeschlossenen Probe zu bestimmen.

---

*) Trennt man Eisenoxyd und Thonerde durch Kochen mit Kali- oder Natronlauge, so wasche man den Eisenoxyd-Niederschlag mit heissem Wasser aus, bis kein Chlor mehr im Waschwasser ist. Die Auswaschung ist vollständig, wie mir viele zu diesem Zwecke angestellte Versuche bewiesen haben; die viel verbreitete Ansicht also, dass ein auf diese Weise entstandener Niederschlag von Eisenoxyd nie ganz von beigemengtem Alkali befreit werden kann, ist falsch.

Lassen sich Tiefen nur aus der Farbe des Objectes beurtheilen?

Ein Versuch

von

Rudolph Dieck.

Wenn wir unsere Augen auf einen Gegenstand richten, so bietet derselbe uns drei Anhalte für die Beurtheilung seiner Distanz dar. Es sind seine F a r b e, seine A b g r e n z u n g g e g e n d e n H i n t e r g r u n d und seine K ö r p e r l i c h k e i t, und es mag hier einmal die Frage aufgeworfen werden, ob wir befähigt sind, die Tiefe eines Gegenstandes von unseren Augen nur durch die Farbe zu schätzen. Von den drei Anhalten für die Fernenschätzung ist jedenfalls die Farbe der unentbehrlichste, weil wir ohne Farbe ein Ding überhaupt nicht wahrnehmen können, sondern das Farblose ein Unding sein würde. Recht wohl lassen sich aber die beiden andern, Umriss und Körperlichkeit, in so weit eliminiren, als sich Vorkehrungen treffen lassen, dass sie uns keinen Wink für die Tiefenschätzung geben. Es wird z. B. erreicht, wenn das Object uns eine eintönige Fläche entgegenstreckt, ohne Körperlichkeit und so gross, dass das fixirte Auge sie nicht auf einmal übersehen kann. Ein anschauliches Bild hierfür möchte der Blick zum blauen Himmel geben. Wir sehen seine Bläue, aber wir erkennen, ohne den Kopf zu wenden, weder seine Form noch seine Grenzen. Beide sind der Beurtheilung entzogen. Solche Eliminationen lassen sich aber auch anderweitig erreichen. — Zunächst ist die Frage zu beantworten, was ist uns denn gegeben, wenn uns von einem Gegenstande nur die Farbe entgegenstrahlte oder mit andern Worten, was bedeutet die Erscheinung einer Farbe für das Auge. — Allgemein huldigt man heutigen Tages der Lehre, dass von dem gesehenen Gegenstande aus Wellen des Aethers ankommen, welche, indem sie die Retina des Auges treffen und erschüttern, verschiedene Farbenempfindungen dadurch für das Urtheil des Subjectes hervorrufen, dass sie die Retina bald in stärkerem, bald in minderem Grade tangiren. Diese verschiedenen Grade der

Affection sind namentlich von der Anzahl der Wellen abhängig, welche in einer aequalen Zeit erfolgen, dann aber auch von der Wellenform selbst. So geschieht z. B. die Empfindung des rothen Lichtes durch andere Wellenzahlen in der Zeit und andere Formation, als die des orangenen, gelben etc. Lichtes. Nur bei diesen Bedingungen ist es uns überhaupt möglich, Farben zu unterscheiden. Was ich nun zur Distanzschätzung nur aus der Farbe that, sagt das Folgende.

In einer Entfernung von 15 Fuss, vom Auge abgerechnet, brachte ich einen grossen ebenen Schirm in der Weise an Drähten beweglich an, dass er mittelst eines Gezüges auf jede Stelle des angedeuteten Intervalles versetzt werden konnte, und die Richtungslinie des Auges auf ihn immer eine senkrechte auf seiner Ebene war. Um nun dem oben Proponirten treu zu sein, hätte der bewegliche Schirm eine solche Grösse haben müssen, dass ich ihn nicht auf einmal, sondern erst gradatim übersehen konnte. Das leichte Operiren mit einem so grossen Schirme möchte aber Schattenseiten haben. Ich brachte daher vor dem Auge einen constanten Tubulus an. Indem ich durch denselben hindurch sah, bot sich dem Auge (wenigstens scheinbar) stets eine gleich grosse Farbenfläche des Schirmes dar, derselbe mochte nun nah oder fern sein, indem die Tubulus-Rundung stets einen gleich grossen Rahmen ergab. Ich fand nun aber sofort, dass bei den verschiedenen Einstellungen eines einfarbigen monotonen Schirmes sich doch ein gewaltiger Unterschied des Farbentones geltend machte, je nach dem die Farbe des Schirmes dem Auge nahe oder fern war. Um hierüber Specielleres zu erfahren, überzog ich nun weiter die Fläche des Schirmes nach einander mit verschiedenen bunten, jedoch immer nur einfarbigen (um die Conturen zu vermeiden) Papierbogen, und zwar wählte ich dazu solche grosse Bogen, welche möglichst den Hauptfarben des Spectrums entsprachen. Es ergab sich als constant, dass der Farbenton um so heller und lichter, je näher derselbe dem Auge, und umgekehrt um so düsterer, je weiter sein Abstand vom Auge war. Es möchte vielleicht hier von competenter Seite die Bemerkung statt finden, dass dies nichts Neues sei, indem der Satz, dass die

Intensität des Lichtes mit dem Quadrat der Entfernung ab, resp. zunehme, ein längst bekannter sei; aber ich möchte doch aussprechen, dass man beim Erkennen des Satzes nicht in der Weise wie ich operirte, sondern mit Flammen, indem man die Leuchtkraft im Auge hatte, und dass ich zu der Erkenntniss des Satzes auf eine mir eigene Weise geführt wurde. Gehört es doch zu dem schönsten Lohne, den uns die Naturwissenschaft bieten kann, die Grundwahrheiten der Mutternatur immer und immer wieder aufs Neue bestätigt zu finden, gehe man auch, welchen Weg man wolle. Doch zurück zum Experiment. Ich fand das Ausgesprochene bei allen Farbennüancen bewahrheitet, wenn auch in einem verschiedenen Grade. Doch davon will ich abstrahiren. Es fragt sich hier nur, wie das verschiedene Auftreten der Farbentöne je nach ihrer Distanz vom Auge zu erklären sein möchte. Ich glaubte anfangs, dass der Grund in den verschieden starken Luftmedien zwischen Auge und Object zu suchen sei und namentlich in der Färbung der Luft, aber ich erkannte auch sofort, dass dies bei der geringen Entfernung von 15 Fuss, in der ich operirte, nicht gravirend sein könne. Wenn auch nicht geleugnet werden soll, dass die Luft bei sehr grossen Entfernungen (Dunstkreis etc.) bedingend sei, so ist dies keinesfalls bei obigen Erfahrungen der Fall gewesen, die bei der hellsten und reinsten Herbstluft erworben wurden. Als Grund ist vielmehr anzusehen, dass der im Tubulus eingerahmte Fleck der Farbenfläche in dem Auge von derselben Grösse erscheint, in Wirklichkeit aber bald grösser, bald kleiner je nach der Entfernung ist, indem je der Gesichtskreis mit der Entfernung wächst. Wie viel wir nun aber auch immer durch den Tubulus von der ganzen Farbenfläche übersehen, so meinen wir doch immer nur so viel zu übersehen, als der Tubulus Weite besitzt, also einen Fleck ausgedrückt durch die Tubulus-Rundung. Trotzdem muss bei den verschiedenen Entfernungen die Retina des Auges auf verschiedene Weise attingirt werden, indem sie ja bei grösserer Distanz von mehr Lichtstrahlen getroffen wird, als bei naher. Dadurch muss aber durch das empfindende Auge in uns ein Urtheil über eine Entfernung, nur aus der Farbe

beurtheilt, entstehen können. Natürlich wird hier ein geübtes Auge mehr als das ungeübte leisten, welches solche Schätzungen noch nie versuchte. Auch hat der eine Mensch in sofern mehr Anlage dazu, als der andere, als ihm treueres Farbengedächtniss zur Seite steht. Es liessen sich auch hier Versuche über das Farbengedächtniss überhaupt einschalten, doch möchten uns diese zu weit führen. Nur Eins muss ich hier noch bemerken, dass man bei obigen Distanzschätzungen nur nach der Farbe, dieser stets genau dieselbe Beleuchtung zukommen lassen muss, indem etwa auffallender Schatten, überhaupt Trübungen der Beleuchtung sicher zu falschen Schätzungen Veranlassung geben. — Je näher also ein Farbenton dem Auge ist, desto lichter erscheint er, je weiter desto trüber. Damit hängt auch das ganz Bekannte zusammen, dass wir in der Nähe besser sehen, als in der Ferne. Der Hauptgrund ist jedenfalls, dass wir aus der Ferne zu viel Strahlen empfangen, um sie gehörig empfinden zu können. Zu viele Erschütterungen der Retina bringen nur unverstandene, unbestimmte trübe Farben hervor. Eine solche trübe Farbe ist z. B. das Blau. Damit hängt es zusammen, dass uns die ferne Landschaft ins unbestimmte Blau gehüllt ist, der Himmel blau ist und wir so oft im Leben wohl auch sagen hören, „es dreht sich Alles blau vor meinen Augen.“ Wenn aber nun Blau eine Farbe der Unbestimmtheit ist, so kann man in dieser Unbestimmtheit wohl auch den Grund finden, warum das Blau dem Auge wohlthuend ist. Es sind in ihm so unendlich viel Strahlen vereinigt, dass sie neben einander und zugleich nur im Minimum zur Geltung kommen. Dunkler als die blaue Farbe ist noch das Schwarz. In diesem kommt überhaupt kein Strahl zur Geltung. Darum erscheint der Himmel auf sehr hohen Bergen tiefer und tiefer blau, weil wir bei grösster Reinheit der Luft mehr und mehr in das Schwarz des Weltraums hineinsehen, oder anders ausgedrückt, wir mehr und mehr bei wachsendem Gesichtskreis vom Weltraum sehen. Ich kann es nicht unterlassen, hier zugleich einen Seitenblick auf die weisse Farbe zu werfen. Sie ist der conträrste Gegensatz des Schwarz. In ihr kommen alle Strahlen zur Empfin-

dung. Darum der Satz: Weiss ist der Complex aller Farben. Man sollte sagen: Im Weiss kommen alle nur möglichen Strahlen zugleich zur Geltung, im Schwarz keine. Darum giebt es auch keine schwarzen Lichtstrahlen. Im Schwarz ist eine gegenseitige Aufhebung, ein gegenseitiger Tod und dieser kann durch die Unmasse von Strahlen, abgesehen von allen andern Momenten, bedingt sein. Darum drückt die Redensart: „mir wird schwarz vor den Augen," mehr als Blau, recht gut den Tod selbst aus. Es könnte hier auch auf die Complementärfarben, auf Wellen Berge und Thäler eingegangen werden, doch genug! Ich komme zum Experimente zurück. Es war dem Auge äusserst unbequem und ungeübt, die Entfernungen blos aus der Farbe zu beurtheilen. Es war die Schätzung als Aufgabe gewissermassen ungemüthlich. Aengstlich suchte und wünschte das Auge andere Anhalte. So bemerkte es feine Falten und Knitterungen der aufgespannten Papierbogen, welche ihm vorher ganz und gar entgangen waren. Es legt dies ein Zeugniss dafür ab, dass wir zum leichten Beurtheilen einer Distanz gar vieler Anhalte bedürfen, ohne uns dieses früher bewusst zu werden, als sie uns fehlen. Die Experimente haben mich aber zugleich auf etwas Neues geführt. Es hier zu übergehen, halte ich für unrecht. Wenn ich nämlich mit dem einen Auge durch den Tubulus, mit dem andern frei nach der ausgespannten Papierplane sah, so erschien mir stets die Farbe der Papierfläche durch den Tubulus betrachtet um vieles heller, als die mit freiem Auge betrachtete. Und dies galt bei allen Farben, welche etwa das Papier hatte. (Ausnahme machten allein die rein schwarzen Bogen.) Ich frage nach dem Grunde. Gewöhnlich pflegt man zu sagen, dass das, was man durch einen Tubulus sieht, darum in schönerem Lichte erscheine, weil durch den Tubulus mehr Lichtstrahlen concipirt würden. Ich weiss nun aber wirklich nicht, was damit gesagt sein soll. Im Gegentheil empfängt das Auge durch den Tubulus weniger Lichtstrahlen, als beim freien Hinblick und das Auge sieht gerade dadurch die Farbe heller. Das menschliche Auge nimmt nämlich nur immer einen bestimmten Gesichtskreis auf einmal wahr und dieser ist viel kleiner

als wir glauben sollten. Zu diesen Irrthume kommen wir vor Allem dadurch, dass wir bei der Beweglichkeit unseres Auges so rasch mehre Sehkreise combiniren und dann diese als nur einen grossen gesehen zu haben meinen. Unser Auge ist nämlich so unstät und herumspringend beim Ausschauen, dass es nirgends einen sichern, um nicht zu sagen starren Hinblick thut, sondern für gewöhnlich sich gewöhnt hat, nur sehr flüchtig und combinirend zu sehen. Hierdurch aber kommt es, dass wir viel sehen, aber ungenau und darum lange nicht so klar, als wenn eine Vorkehrung wie der Tubulus uns zwingt, wenig und richtig zu sehen. Dieses erscheint uns dann in seinen Lichtstrahlen auch deutlicher. So dass wir auf diesem Wege zu dem Satze kommen: „Durch je weniger Lichtstrahlen das Auge afficirt wird, desto deutlicher sehen wir.“ Ein Ergebniss, was offenbar sehr schön zu dem passt, was wir schon oben fanden. Es wäre nun interessant zu erfahren, wie gross unser Sehkreis, d. h. der, den das Auge auf einmal sieht, denn überhaupt sei, und ob wir nicht etwa wieder undeutlich sehen, wenn wir weniger Lichtstrahlen als zu ihm gehören, empfangen. Dies wäre z. B. der Fall, wenn ein Theil dieses Sehkreises schwarz wäre. Doch möchte uns dies hier zu weit führen. Jedenfalls ist es wohl jetzt erklärlich, warum wir den Papierbogen durch den Tubulus heller, als mit freiem Auge sahen; denn dem freien Auge bietet sich Gelegenheit auf der Ebene umherzuschweifen, dadurch mehr attingirt zu werden, was mit dem durch den Tubulus gerichteten Auge nicht geschehen kann. Diese Betrachtung wird um so deutlicher, wenn wir der Augen der Insecten gedenken und unsere Augen mit ihren vergleichen. Die Insekten können die Augen weder bewegen noch zur Seite richten, sondern dieselben stehen stier aus dem Kopfe heraus. Daher sehen aber gerade diese Thiere so fein und scharf, wie wir dies tagtäglich an unseren Hausfliegen beobachten können. Denn da das Insectenauge stets speciell nur auf einen Theil hinblickt, sieht es auch diesen um so schärfer und besser, als wir, die wir uns angewöhnt haben, die Blicke nach allen möglichen Richtungen hin zu versenden.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber zu Dürrenberg beobachtete halophile Dipteren

von

H. Loew

in Meseritz.

Thüringen und die Provinz Sachsen bieten durch ihre zahlreichen Soolquellen eine ganz vortreffliche Gelegenheit Beobachtungen über diejenigen Insecten anzustellen, welche entweder mit besonderer Vorliebe salzhaltige Localitäten zu ihrem Aufenthalte wählen, oder sich ganz und gar an solche Localitäten gebunden zeigen. Während den halophilen Coleopteren der Provinz Sachsen eine ausführlichere Beachtung zu Theil geworden ist, lässt sich dies von den halophilen Arten aller anderen Insectenordnungen durchaus nicht rühmen. — Der lebhafte Wunsch, die Aufmerksamkeit der Entomologen meiner Heimat von neuem auf dieselben hinzulenken, möge mich entschuldigen, wenn ich hier einige flüchtige Beobachtungen über halophile Dipteren mittheile, zu denen mir ein Ferienausflug in die Provinz Sachsen Gelegenheit bot.

Das Verlangen nach mehr als 40 Jahren den Ort einmal wieder zu sehen, an welchem ich fast das ganze erste Jahrzehnt meiner Kindheit verlebt habe, führte mich mit meinem jüngsten Bruder und meiner jüngsten Schwester am 21. Juli auf einen Tag nach der Saline Dürrenberg. In dem weiland elterlichen Hause von dem, meinem Bruder nahe befreundeten Gradirinspector, Herrn Weiss, auf das liebenswürdigste und gastfreieste aufgenommen, nahmen natürlich gar manchfaltige und lebhafte, aber völlig unentomologische, Interessen den bei weitem grössten Theil der Zeit in Anspruch. Trotzdem konnte ich mir eine kurze Ausschau nach denjenigen Insecten, welche sich etwa an den Gradirhäusern und an den Soolreservoirs finden möchten, nicht versagen. Das Wetter war sonnig und warm, dabei aber ziemlich windig, also der beabsichtigten Beobachtung nur mässig günstig, da die vorhandenen Insecten durch den Wind in ihrem gewöhnlichen Haushalte gestört und ihre Neigungen und Lebensgewohnheiten deshalb schwieriger zu ermitteln waren, als es bei ruhigerem Wetter der

Fall gewesen sein würde. Von bei weitem den meisten der beobachteten Dipteren blieb es mir deshalb vollkommen zweifelhaft, ob ihr Vorkommen an mit Salz imprägnirten Stellen ein blos zufälliges, oder ob es halophilen Gewohnheiten derselben zuzuschreiben sei. Indessen fanden sich auch Arten, welche in so grosser Anzahl und so vorzugsweise an salzreichen Stellen auftraten, dass über die grosse Vorliebe, mit welcher sie dieselben aufsuchen, gar nicht der geringste Zweifel bleiben konnte.

Gleich als ich mich dem ersten Gradirhause näherte, trat auf sehr salzhaltigen aber ziemlich trockenen Stellen des Bodens plötzlich *Lispe crassiuscula* sehr zahlreich auf, welche ausser an diesen Stellen nirgends zu bemerken war. Diese Art, welche von mir zuerst nach von Zeller in Sicilien gefangenen Exemplaren beschrieben wurde, ist später auch in Triest gefunden worden. Ich war sehr überrascht dieses bisher nur als italienisch bekannte Insect bei uns heimisch zu finden und freute mich über die gewonnene Bestätigung seiner, schon von den früheren Beobachtern bemerkten halophilen Gewohnheiten.

Nächstdem fand ich ganz in der Nähe des Gradirhauses kleine Soollachen, welche von fast zahllosen Schwärmen der *Halmopota salinaria* Bouch. besucht waren. Es ist bekannt, dass Bouché in seiner Naturgeschichte der Insecten diese Fliege zuerst bekannt machte und Larve und Puppe derselben nach Exemplaren beschrieb, welche dem Geh. Rath Klug von einer schlesischen Saline zugesendet worden waren, in deren Soole man sie zu Tausenden gefunden hatte. Ich war sehr begierig diese seitdem nicht wieder beobachteten Larven und Puppen selbst kennen zu lernen. Da in den kleinen Soollachen, welche das vollkommene Insect umschwärmte, keine zu finden waren, so bestieg ich die Gradirhäuser, um die auf denselben befindlichen Sooltröge zu untersuchen. Ich fand in denselben zahlreiche Dipterenlarven von ansehnlicher Grösse; ihre langen, stielförmigen Stigmatenträger liessen es nicht zweifelhaft, dass sie der Familie der Ephydridae zugehörig seien. Sie glichen in ihrem Baue den Larven der ächten Ephydra-Arten gar sehr, hatten namentlich auch am Bauche, ganz wie diese,

hintereinander stehende Paare mit kurzen schwarzen Borsten besetzter Fleischwarzen, mit Hülfe deren sie an den Seitenwänden der Soolkästen behend genug in die Höhe zu kriechen verstanden. Der grosse Ausschnitt aber, welchen der Bauch der ächten Ephydra-Larven hinter dem sechsten Paare der beborsteten Fleischwarzen hat, und mit Hülfe dessen sich diese an Conferven oder an dünnen Stielen anderer Wasserpflanzen so anzuklammern wissen, dass die Puppe selbst von ziemlich lebhaft fliessendem Wasser nicht mit fortgenommen wird, fehlen ihnen ganz; eben so war bei ihnen das letzte oder achte Paar der Fleischwarzen, welches bei den ächten Ephydra-Arten besonders stark ausgebildet ist, nur in ganz rudimentärer Weise vorhanden und nicht mit Borsten besetzt. Es war also klar, dass ich es nicht mit Larven einer ächten Ephydra, namentlich nicht mit den mir sehr wohl bekannten, in der Soole anderer Salinen in unzähliger Menge beobachteten Larven der *Ephydra riparia* Fall. zu thun hatte. Die Grösse der Larven und die mit Bouché's Angaben im Allgemeinen übereinstimmende Beschaffenheit derselben machten mir es unzweifelhaft, dass dieselben diejenigen der auch die Sooltröge zahlreich umschwärmenden *Halmopota salinaria* seien. Die Oeffnungen mehrerer der an den Wänden der Sooltröge zahlreich vorhandenen Puppen bestätigte dies, da in einigen derselben das vollkommene Insect schon so weit ausgebildet war, dass ich die für dasselbe so characteristische Bildung der Fühlerborsten deutlich erkennen konnte*).

*) Bouché's Angaben über die verschiedenen Stände der von ihm als Ephydra salinaria beschriebenen Art, so wie seine Abbildungen von Larve und Puppe derselben enthalten zwar mancherlei Unrichtiges, machen es aber doch unzweifelhaft, dass Ephydra salinaria keine andere Art, als die Halmopota salinaria der neueren Autoren sein kann. Ueberdies habe ich das typische Exemplar des vollkommenen Insects, nach welchem Bouché seine Beschreibung angefertigt hat, in seiner eigenen Sammlung gesehen. Ich erlaube mir in der Kürze die erheblichsten Unrichtigkeiten hervorzuheben. Die Larve kann nicht kugelförmig genannt werden, da sie an beiden Enden, freilich am Hinterende viel stärker als am Vorderende zugespitzt ist; auch ist ihre Farbe nicht bloss grau, sondern weisslich; die Länge der ausgewachsenen Larve beträgt nicht zwei, sondern steigt bis zu

Die Larve von *Halmopota salinaria* ist weiss, scheinbar nackt, ausgewachsen sechs Linien oder doch fast sechs Linien lang, ungefähr cylindrisch, doch etwas breiter als hoch, vorn spitzig, hinten lang und scharf zugespitzt; aus dem letzten Hinterleibsabschnitte derselben treten die beiden stielrunden, fast fadenförmigen, bald mehr vorgestreckten und bald mehr eingezogenen Stigmenträger hervor; man sieht die beiden Haupttracheenstämme vom Körper aus durch die ganze Länge derselben bis zu der chitinisirten, braunen oder schwarzbraunen, abgerundeten Spitze derselben hinlaufen. Am Bauche der Larve befinden sich hin-

---

sechs Linien. In der Abbildung derselben finden sich nicht nur zwei Abschnitte zuviel, sondern es sind auch der zweite und dritte Abschnitt viel zu kurz, die beiden letzten, zu einer conischen Röhre verschmolzenen Abschnitte aber viel zu lang; die Stigmenträger, welche Bouché's Figur zugespitzt und am Ende mit einem kleinen Knopf versehen zeigt, sind von durchaus gleichförmiger Dicke und am Ende nur einfach abgerundet. — Die Länge der ganzen Puppe beträgt nicht zwei, sondern, wenn man sie ausgestreckt denkt, etwa $4^3/_4$—5 Linien, von denen der dickere, einschliesslich bis zum Afterabschnitte reichende Theil etwa $2^1/_3$ Linien, die zu einer conischen Röhre verschmolzenen und aufgerichteten beiden letzten Hinterleibsabschnitte etwa $1^5/_6$ Linien und die in verschiedener Länge aus denselben hervortretenden Stigmenträger den Rest ausmachen. In der Abbildung der Puppe ist der eigentliche Puppenkörper viel zu schlank dargestellt und hat zwei Abschnitte zu viel; die Zahl der mit Borstchen besetzten Bauchwarzenpaare, welche Bouché's Figur andeutet, ist aber nicht nur um die zwei an diesen Segmenten befindlichen zu gross, sondern auch die am dritten Abschnitte sich zeigenden sind in der Natur durchaus nicht vorhanden; das aufgerichtete hintere Körperende der Puppe, welches Bouché als untersten, gemeinschaftlichen Abschnitt der Stigmenträger ansieht, ist viel zu plump und viel zu wenig zugespitzt; die Darstellung der Stigmenträger ist in derselben Weise wie in der Abbildung der Larve verfehlt. Die Fühlerborste des vollkommenen Insects beschreibt Bouché als dreigliedrig; er hat sich darin getäuscht, da dieselbe in der That nur eingliedrig ist; unter einer schwächer vergrössernden Lupe erscheint dieselbe kahl, bis etwa zur Mitte hin recht ansehnlich verdickt, von da an aber plötzlich ziemlich haarfein; nur unter einer ausserordentlich stark vergrössernden Lupe vermag man zu erkennen, dass diese starke Verdickung ihrer Wurzelhälfte eine blos scheinbare ist und von sehr dichter und ziemlich anliegender schwarzer Behaarung herrührt, welche sie daselbst von allen Seiten bedeckt, während ihrem haardünnen Ende diese Behaarung ganz fehlt.

tereinander 7 Paar mit kurzen, etwas gekrümmten schwarzen Borstchen besetzte Fleischwarzen, welche eben so vielen Körperabschnitten entsprechen; das erste Paar derselben ist kleiner als die folgenden; ein achtes Paar ist nur in ganz rudimentärer Weise vorhanden und nicht mit Borstchen besetzt; zwischen demselben glaubte ich die Afteröffnung zu bemerken. Von der Aftergegend an spitzt sich der Hinterleib zu einer, wie es mir scheint, aus zwei mit einander verschmolzenen Abschnitten gebildeten Röhre zu, aus welcher die langen Stigmenträger hervorragen. Der conische Theil des Körpers, welcher vor dem ersten der mit Bauchwarzen versehenen Abschnitte liegt, besteht selbst aus drei Abschnitten, von denen der vorderste der kleinste ist. — Die Mundöffnung ist ein wenig vorstülpbar und lässt dann in ihrem Grunde die Spitzen der kleinen, gekrümmten schwarzen Nagehäkchen deutlich erkennen; unten zeigt sie dann einen sehr stark vortretenden, wulstigen, zweilappigen Saum; jeder Lappen desselben ist an seinem Ende mit kurzen, an seinem Unterrande mit noch kürzeren schwarzen Borstchen besetzt; diese Lappen dürften als eingliedrige, rudimentäre Taster anzusehen sein. Ueber dem oberen Mundrande findet sich jederseits ein äusserst kleiner Fühler; er besteht aus einem kurz cylindrischen dickeren Basalgliede und aus einem kleinen, fast rundlichem Endgliede, welches entweder noch eine kurze Borste trägt, oder in eine solche ausläuft; die Lupe liess nicht deutlich erkennen, was von beiden der Fall sei. Wenn die Mundöffnung nicht ausgestülpt ist, so ist von den Tasterrudimenten nichts zu bemerken. — An der Grenze zwischen dem ersten und zweiten Körpersegmente finden sich die vorderen Stigmata, welche als kurze, an ihrem Ende ein wenig gebräunte, cylindrische Zäpfchen hervorragen und auf der Oberseite in der Nähe des Seitenrandes des Körpers stehen. — Bei genauerer Untersuchung mit der Lupe ergab sich, dass der dem blossen Auge völlig nackt erscheinende Körper der ganzen Larve dicht mit äusserst kurzen, etwas gekrümmten Borstchen besetzt ist. Diese Borstchen sind grösstentheils von weisslicher Färbung; sie stehen auf dem Rücken dichter als auf dem Bauche und sind auf jenem stellen-

weise schwarz gefärbt, so dass eine ganz niedliche, doch nicht bei allen Exemplaren gleich deutlich hervortretende graue Zeichnung entsteht; dieselbe besteht auf jedem der mit Fleischwarzen versehenen Ringe, so wie auf dem ihnen nachfolgenden und auf dem ihnen vorangehenden Ringe aus je vier Flecken, nämlich aus zwei grösseren, zuweilen mit einander zusammenfliessenden Längsflecken und aus zwei hinter jenen liegenden, kleineren Querflecken; auf den anderen Ringen pflegt kaum eine Spur dieser Zeichnung vorhanden zu sein. Auf dem Rücken stehen in der Mitte jedes Einschnitts zwei ein wenig längere, aber dennoch sehr kurze und nur bei starker Vergrösserung deutlich wahrnehmbare Borstchen; ähnliche Borstchen finden sich an den mit Fleischwarzen versehenen Abschnitten auf einem neben den Fleischwarzen ziemlich am Seitenrande des Hinterleibes liegendem kleinen Wulste; sie sind auch an den drei vordersten, so wie am Aftersegmente vorhanden, doch ziemlich schwer zu bemerken; an den letzten beiden, zu einer conischen Röhre verschmolzenen Segmenten finden sie sich an zwei Stellen und sind hier leichter zu bemerken. — Wenn die Larve ausgewachsen ist und der Verwandlung nahe kömmt, so nimmt sie eine mehr schmutzig gelbliche Färbung an und wird kürzer und dicker; die Fleischwarzen oder Afterfüsse treten dann weniger vor.

Die Larven waren in denjenigen Soolkästen am häufigsten, welche eine reichere Soole enthielten, oder schienen es doch wenigstens zu sein, da sie hier, spezifisch leichter als die Soole selbst, alle obenauf schwammen, während sie in reinem Wasser oder in ganz schwacher Soole, wie auch der Versuch lehrte, untersanken. Wahrscheinlich verlassen alle Larven, wo es ihnen die Umstände gestatten, zum Zwecke der Verpuppung das Salzwasser. Ich sah wenigstens in den Soolkästen alle diejenigen erwachsenen Larven, welche an die Seitenwände gelangten, an denselben ziemlich behende ein Stück in die Höhe kriechen, hier eine ruhige Lage annehmen und das spitze Ende des Leibes in die Höhe streckend sich zur Verwandlung bereit machen. Andere Larven, deren Färbung schon etwas in das bräunliche zog, und deren Körper sich bereits so ver-

kürzt hatte, dass seine Form derjenigen des Puppenkörpers ziemlich nahe kam, schwammen unbehülflich auf der Soole; ich vermuthe, dass das ziemlich schnelle Strömen der Soole es ihnen wohl unmöglich gemacht hatte die Seitenwände der Soolkästen zu angemessener Zeit zu errreichen und dass sie nun in Begriff waren sich auf der Soole schwimmend in Puppen zu verwandeln, deren glückliche Weiterentwicklung zum vollkommenen Insect dann freilich gar manchen Wechselfällen preisgegeben sein würde.

Bei dem Uebergange in den Puppenzustand bleiben nur die zu einer conischen Röhre verschmolzenen beiden letzten Leibesabschnitte und die Stigmenträger in ihrer Gestalt unverändert, werden aber, wie ich schon bemerkte, fast senkrecht in die Höhe gerichtet; der übrige Körper der Larve, welcher das eigentliche Puparium bildet, verkürzt sich sehr, besonders dies thun die 3 ersten Abschnitte desselben; während der Rücken sich mehr abflacht, wölbt sich der Bauch sehr stark. Die Farbe der Puppe ist zuerst hellbräunlich, wird aber bald ziemlich dunkelbraun, doch bleibt das aufgerichtete Hinterleibsende sammt den Stigmenträgern auch dann heller braun.

Das vollkommene Insect sprengt bei dem Ausschlüpfen die Oberseite der drei ersten Körperabschnitte deckelförmig ab. Die obere, bogenförmige Grenze dieses Deckels ist schon vor der Sprengung durch Wülste unverkennbar angedeutet.

Viele der an den Wänden der Soolkästen befindlichen Puppen waren bereits von der Fliege verlassen; in anderen lag sie zum Ausschlüpfen bereit. In einigen derselben war sie durch ein Hymenopteron zerstört, welches seinen Ausgang durch eine kleine runde Oeffnung des Pupariums gefunden hatte; auch diesen Feind der Halmopota lernte ich kennen, da ich ihn in einer der Puppen eben im Begriff sein Flugloch zur gehörigen Grösse zu erweitern antraf; nachdem ich seine Bekanntschaft einmal gemacht hatte, war es mir leicht noch eine ziemliche Anzahl Männchen und Weibchen an den Wänden der Soolkästen zusammenzusuchen. Er gehört der Familie der Pteromalinen an und ist vielleicht mit dem Pteromalus salinus identisch, welchen

von Heyden im 5ten Bande der stettiner entomologischen Zeitung als einen Schmarotzer seiner Caenia halophila, das heisst der Ephydra riparia Fall. erwähnt. Kennern der Pteromalinen, welchen diese Art interessirt, Exemplare abzulassen bin ich gern bereit.

Unter der grossen Anzahl der Larven und Puppen von Halmopota, welche ich einsammelte, befand sich keine einzige Larve oder Puppe einer ächten Ephydra, obgleich die entschieden halophile Ephydra riparia Fall. sich in einzelnen weiblichen Exemplaren an den Soolkästen herumtrieb; sie dürften etwas später im Jahre an allen denjenigen Stellen, an denen sich jetzt die Halmopota-Larven fanden, wahrscheinlich nicht selten zu finden sein.

Da der Aufenthalt auf den Gradirhäusern mir keinen Stoff zu andern Beobachtungen bieten wollte, verliess ich dieselben und suchte die schwach geneigten und zum Zwecke der Sonnengradirung mit Soole überrieselten Flächen der Soolreservoirs auf. Es machten sich mir auf denselben zuerst nur zwei, der Familie der Dolichopodidae angehörige Fliegen, nämlich Thinophilus flavipalpis Zett. und Medeterus tenuicauda Loew bemerklich. Ersterer fand sich in grösserer Anzahl und liess gar keinen Zweifel über seine halophilen Gewohnheiten; letzterer war nur in geringer Anzahl vorhanden und liess halophile Neigungen zwar vermuthen, aber keineswegs mit Sicherheit ermitteln.

Ausser diesen beiden, welche sich auch durch den inzwischen ziemlich stark gewordenen Wind nicht verscheuchen liessen, fänd sich keine andere grössere Insectenart auf den mit Soole berieselten Gradirflächen vor. Bald aber zog eine sehr kleine und äusserst scheue Fliege meine Aufmerksamkeit auf sich; ich hielt sie, ehe es mir endlich, nach manchen vergeblichen Versuchen sie zu erwischen gelang, für Atissa pygmaea Hal. Die schwarze Farbe der Fühler belehrte mich gleich bei dem Fangen des ersten Stücks, dass ich es mit einer anderen Art zu thun habe. Das unbedornte zweite Fühlerglied, die dicht behaarten Augen und die gekämmte Fühlerborste zeigten, dass diese Art in die Gruppe der Hydrellina gebracht werden müsse und hier nur entweder in eine der beiden Gattungen Atissa und Hydrellia,

gestellt werden könne, oder die Errichtung einer neuen Gattung erfordere. — Man pflegt die Gattungen Atissa und Hydrellia nach dem verschiedenen Profile des Gesichts, welches bei Atissa concav, bei Hydrellia aber convex ist, zu unterscheiden. Bei meiner Art ist es convex; sie würde bei Festhalten an jener Unterscheidung also zu Hydrellia gerechnet werden müssen; dem widerspricht aber ihr übriger ganzer Körperbau, namentlich die geringere Länge der Beine und die staubförmige Beschaffenheit der mikroskopischen Flügelbehaarung, worin sie mit Atissa übereinstimmt, so dass man sich gleich von vorn herein viel geneigter fühlt, sie zu dieser Gattung als zu Hydrellia zu stellen. Da dies lediglich durch das verschiedene Profil des Gesichts verboten wird, so bedarf der Bau des Gesichts einer genaueren Vergleichung, um zu ermitteln, ob der Unterschied wirklich ein so wesentlicher ist, dass die Dürrenberger Art von Atissa pygmaea, der einzigen bisher bekannt gewordenen Art ihrer Gattung*) generisch getrennt werden muss. Diese Vergleichung zeigt, dass bei beiden Arten grubenförmige Vertiefungen unter den Fühlern vorhanden sind und dass der zwischen diesen liegende mittlere Theil des Gesichts nur schwach gewölbt ist; bei Atissa pygmaea ist der gegenseitige Abstand der grubenartigen Vertiefungen geringer, der schwach gewölbte mittlere Theil des Gesichts also schmäler und in Folge davon auch niedriger als bei der Dürrenberger Art; hierdurch wird das etwas concave Gesichtsprofil jener bedingt, während bei dieser der grösseren Breite des mittelsten Gesichtstheiles auch eine grössere Höhe entspricht, welche das Gesichtsprofil schwach convex macht; der unterste Theil des Augenringes und die Backen sind bei beiden Arten breit; die Beborstung des Gesichts ist zwar keine ganz gleiche, aber doch eine sehr ähnliche; es stehen nehmlich bei beiden Arten zwischen dem unteren Ende der Orbita und dem Mundrande jederseits zwei ziemlich ansehnliche Borstchen; bei Atissa pygmaea findet sich

*) Im 7ten Theile meiner „Neuen Beiträge", auf welchen ich hinsichtlich der genaueren Angaben über die Systematik der Ephydridae verweisen muss, steht durch ein für den Sachkenner leicht bemerkbares Versehen Atissa ripicola, statt Atissa pygmaea. —

noch ein drittes, dem unteren Ende der orbita facialis näher gerücktes Borstchen, während bei der Dürrenberger Art am untern Theile der orbita facialis eine Reihe von vier kürzeren Borstchen steht; Beborstung von Backen, Hinterkopf und Stirn zeigen bei beiden Arten keine wesentliche Verschiedenheit und bei beiden ist das Stirnwändchen nicht deutlich entwickelt. Es ergiebt sich aus dem Gesagten zur Genüge, dass der ganze Kopfbau beider Arten viel zu übereinstimmend ist, als dass er zu einer generischen Trennung derselben nöthigt. Ich ziehe demnach die von mir in Dürrenberg gefangene Art und Atissa pygmaea unbedenklich in eine Gatttung, welcher der Name Atissa bleiben mag. Die Charactere der Gattung Atissa aber fasse ich anders auf, als es bisher, wo nur eine Art bekannt war, geschehen ist; ich unterscheide Atissa von Hydrellia, anstatt durch das concave Gesicht, durch die Anwesenheit der grubenförmigen Vertiefungen unter den Fühlern und durch die Undeutlichkeit des Stirnmondchens; die dichtbehaarten Augen und die gekämmte Fühlerborste hat sie nur mit Hydrellia gemein und unterscheidet sich durch die Combination dieser beiden Merkmale von allen anderen Gatttungen der Ephydridae. Die vorher angeführten Merkmale reichen zur sicheren Unterscheidung von Atissa und Hydrellia für jetzt vollkommen aus; zahlreichere Unterscheidungsmerkmale lassen sich, wenn man sie für nöthig hält, lèicht finden; so stehen bei Atissa auf dem Mitteltheile des Gesichts Borsten, während sich bei Hydrellia daselbst keine finden und nur eine Borstenreihe am Rande der Orbita vorhanden ist; so findet sich auf der Mitte der Oberseite des zweiten Fühlergliedes von Atissa eine ziemlich ansehnliche aufgerichtete Borste, welche die Hydrelliaarten nicht haben; so erscheint die mikroskopische Behaarung der Flügelfläche von Atissa selbst bei 150facher Linearvergrösserung nur fein staubförmig, während sie bei Hydrellia schon bei sehr geringer Lupenvergrösserung deutlich sichtbar ist.

Von allen bisher publizirten Beschreibungen europäischer Ephydridae passt keine auf diese in Dürrenberg so häufige Art, so dass ich sie für völlig neu halte. Ich nenne

sie Atissa durrenbergensis und lasse die ausführliche Beschreibung derselben hier folgen.

Atissa durrenbergensis, nov. sp. ♂ et ♀. — Opaca, ex glauco cinerea, infra ex albida, antennis nigris, alis cinerascentibus. — Long. corp. $^1/_2$ — $^7/_{12}$ lin. — long. al. $^7/_{12}$ — $^2/_3$ lin. —

Stirn sehr breit, grüngrau, matt; das äusserst breite, etwas mehr braungrau bestäubte Ocellendreieck reicht bis zum Vorderrande der Stirn, ist aber von der übrigen Fläche derselben nicht recht deutlich abgesondert; nicht weit vor den vordersten Punktaugen trägt es ein ziemlich starkes Borstenpaar. Fühler klein, schwarz; das zweite Glied zeigt in gewisser Richtung auf seiner Oberseite weissen Schimmer und hat auf der Mitte derselben ein ziemlich ansehnliches, aufgerichtetes schwarzes Borstchen; das dritte Glied rundlich; Fühlerborste ziemlich kurz, auf der Oberseite von etwa 5 langen Haaren gekämmt. Das Gesicht mit ziemlich weisslicher, die breiten Backen mit weisser Bestäubung. Der auf dem oberen Theile des Gesichts nur schmale Augenring wird unten sehr breit und ist daselbst durch eine Reihe von vier Borstchen eingefasst. Das Gesicht zeigt unterhalb der Fühler grubenförmige Eindrücke und trägt jederseits zwischen unterer Augenecke und Mundrande zwei ziemlich ansehnliche Borstchen; sein Profil ist schwach convex. Mundöffnung ziemlich gross; der ziemlich scharfe und ungewimperte Rand derselben überdeckt den Clypeus. Taster klein, ziemlich versteckt, bei unreifen Stücken nur bräunlich, bei reifen ziemlich dunkelbraun. Rüssel schwarzbraun; das ziemlich angeschwollene Kinn von weisser Bestäubung hellgraulich. Oberseite des Thorax matt, grünlich grau mit drei undeutlichen, mehr bräunlich grauen Längsstreifen, am Seitenrande mit weisslicherer Bestäubung. Oberseite des Schildchens mit der Oberseite des Thorax gleichfarbig. Hinterleib länglich, von weisslicher Bestäubung weisslichgrau oder grünlich weissgrau; die vier letzten Abschnitte desselben von ziemlich gleicher Länge. Beine ziemlich kurz, bei ausgefärbten Exemplaren schwärzlich, mit dichter weisser Bestäubung; die Füsse reichlich so lang wie die Schienen, rothgelb, gegen das Ende

hin geschwärzt; bei besonders dunkelen Exemplaren sind gewöhnlich auch die ersten Glieder derselben auf ihrer Oberseite gebräunt. Schwinger weisslich. Flügel graulich mit etwas fettartigem Glanze und mit vorherrschend blauen und röthlichen Reflexen; die äusserst dichte mikroskopische Behaarung derselben ist so fein und staubartig, dass sie unter der Lupe gar nicht wahrgenommen wird und selbst bei 150facher Linearvergrösserung noch völlig staubartig erscheint; die drei Abschnitte der Costa sind von wenig ungleicher Länge, doch der dritte stets merklich kürzer als der zweite, während der erste, wenn man ihn von der äussersten Flügelwurzel aus misst, dem zweiten an Länge fast gleich kömmt; die Discoidalzelle ist merklich länger als bei Atissa pygmaea, so dass die hintere Querader ein wenig jenseit der Mitte des zweiten Abschnitts der Costa steht. —

Untersuchungen über Arsensäure und einige arsensaure Salze

von

Fr. C. B. Schiefer.

Es giebt wohl kaum unter den chemischen Körpern irgend welche, die eine grössere Aehnlichkeit in ihrem allgemeinen Verhalten, ihren Reactionen und hauptsächlich lich in ihren Salzen zeigen, als die Phosphorsäure und die Arsensäure. Sind doch die meisten Reactionen und sogar fast alle quantitative Bestimmungsarten beider ganz übereinstimmend. Was zunächst die ersteren betrifft, so geben beide Säuren mit Chlorbarium und Chlorcalcium als Hydrate keine Niederschläge, wohl aber bei Neutralisation mit Ammoniak, oder wenn sie in neutralen oder alkalischen Lösungen ihrer Salze zugesetzt werden; die entstandenen Niederschläge sind dann bei beiden in Salz- und Salpetersäure und auch in Chlorammonium löslich. Sowohl Phosphor- als auch Arsensäure giebt mit salpetersaurem Silberoxyd Niederschläge von dreibasischen Salzen,

3 AgO PO^5 und 3 AgO AsO^5, die auch entstehen, wenn neutrale oder saure phosphor- und arsensaure Salze zur Fällung angewendet werden, wobei die überstehenden Flüssigkeiten durch ein Aequivalent freigewordener Salpetersäure sauer reagiren. Die Silberoxydsalze beider Säuren sind in Salpetersäure und in Ammoniak löslich. Mit essigsaurem Bleioxyd ferner entstehen Niederschläge von phosphor- und arsensaurem Bleioxyd, die beide in Salpetersäure leicht, in Essigsäure aber nicht oder nur höchst wenig löslich sind. Beide Säuren oder besser die neutralen Lösungen ihrer Salze geben mit Kupfervitriol hellblaue, mit schwefelsaurem Manganoxydul röthlich weisse, überhaupt mit den Auflösungen der meisten Salze der eigentlichen Metalloxyde Niederschläge von ganz übereinstimmenden Eigenschaften.

Beide Säuren können aber auch durch ganz dieselben Methoden quantitativ bestimmt werden, nämlich als phosphormolybdänsaures und arsenmolybdänsäures Ammoniak in salz- und salpetersauren Lösungen als gelbe Niederschläge selbst in den geringsten Spuren und zwar in diesen gerade am genauesten; ferner als phosphor- und arsensaures Eisenoxyd in schwach essigsaurer Lösung, wenn nicht zuviel Eisenoxyd vorhanden ist; ferner als phosphor- und arsensaure Ammoniakmagnesia in ammoniakalischer Lösung bei Gegenwart von Chlorammonium.

Sind sich Phosphor und Arsen selbst weniger ähnlich, weil letzteres weit mehr die Natur eines Metalls an sich trägt, als ersterer, so gehen doch beide beim Verbrennen durch Entstehen ihrer höchsten Oxydationsstufen in die entsprechenden Säuren, Phosphor- und Arsensäure über; indessen entsteht letztere nur rein durch Verbrennen in Sauerstoffgas. Ausserdem können beide noch eine niedrigere Oxydationsstufe bilden, phosphorige und arsenige Säure. Weder Phosphor, noch Arsen werden durch Salzsäure gelöst, wohl aber durch Salpetersäure oder Königswasser, indem sie zu phosphoriger und arseniger oder Phosphor- und Arsen-Säure oxydirt werden. Die Arsensäure bildet ferner ebenso wie die Phosphorsäure im wasserfreien Zustande weisse lockere Massen, die aus feuchter Luft Wasser anziehen und zerfliessen. Die Trihydrate beider gehen durch

allmälige Steigerung der Hitze zuerst in Bi-, dann in Monohydrate über.

Von beiden Säuren sind die Alkalisalze in Wasser löslich, sowie auch die sauren Salze der Metalle und Erden, die neutralen Salze der Metalle und Erden dagegen sind in Wasser unlöslich, in freien Säuren aber löslich. In ihren Salzen zeigen überhaupt Phosphorsäre und Arsensäure so vollständig analoges Verhalten, dass fast jedes Salz, welches man von der einen Säure kennt, auf ganz entsprechende Weise auch von der andern Säure dargestellt werden kann, und zwar in derselben Krystallform, mit demselben Gehalt an Krystallwasser, derselben Lösungsfähigkeit in verschiedenen Lösungsmitteln und ganz denselben sonstigen Eigenschaften. Um einige Beispiele als Belege anzuführen, so giebt es:

$NaO, 2HO, AsO^5 + 2\,aq$ und $NaO, 2HO, PO^5 + 2\,aq$,
$2NaO, HO, AsO^5 + 24\,aq$ und $2NaO, HO, PO^5 + 24\,aq$,
$2NaO, HO, AsO^5 + 14\,aq$ und $2NaO, HO, PO^5 + 14\,aq$,
$3NaO, AsO^5 + 24\,aq$ und $3NaO, PO^5 + 24\,aq$,
$KO, AsO^5, 2HO$ und $KO, PO^5, 2HO$,
$3KO, AsO^5$ und $3KO, PO^5$
$NH^4O, 2HO, AsO^5$ und $NH^4O, 2HO, PO^5$ (1)
$2NH^4O, HO, AsO^5$ und $2NH^4O, HO, PO^5$, ferner
$3NH^4O, AsO^5 + 6\,aq$ und $3NH^4O, PO^5 + 6\,aq$, (2)
$2CaO, HO, AsO^5 + 4\,aq$ und $2CaO, HO, PO^5 + 4\,aq$.
$2CaO, HO, AsO^5$ und $2CaO, HO, PO^5$,
$2MgO, NH^4O, AsO^5 + 12\,aq$ und $2MgO, NH^4O, PO^5 + 12\,aq$,
$4CuO, HO, AsO^5$ (Olivenit) und $4CuO, HO, PO^5$ (Libethenit),
$KO, 2MgO, AsO^5$ und $KO, 2MgO, PO^5$, (3)
$NaO, 2MgO, AsO^5$ und $NaO, 2MgO, PO^5$, (3)
$NaO, NH^4O, HO, AsO^5 + 8\,aq$ und $NaO, NH^4O, HO, PO^5 + 8\,aq$,
$NaO, 2NH^4O, AsO^5 + 8\,aq$ und $NaO, 2NH^4O, PO^5 + 8\,aq$,
$2MgO, HO, AsO^5 + 14\,aq$ und $2MgO, HO, PO^5 + 14\,aq$.

Diese Reihe ganz entsprechender phosphor- und arsensaurer Salze liesse sich noch weiter fortsetzen; es genügt

1) Vergl. Journ. f. pr. Chemie, 49.
2) Vergl. Archiv der Pharmacie, 99.
3) Pogg. Ann. d. Physik u. Chemie, 77.

aber das Angeführte schon, um die grosse Aehnliuhkeit der Phosphor- und Arsensäure, sowie ihrer Verbindungen zu constatiren; aber trotz dieser Aehnlichkeit kennt man bis jetzt von der Arsensäure' durchaus keine Modificationen, die sich von der gewöhnlichen Arsensäure unterschieden, wie die Pyro- und Metaphosphorsäure von der gewöhnlichen Phosphorsäure, was um so auffallender ist, als diese Verschiedenheit durch die Antimonsäure vermittelt scheint, da man von dieser gerade nur die Modificationen kennt, nämlich Pyro- und Metantimonsäure, die von der Arsensäure noch nicht bekannt sind, während diejenige, welche wir in der gewöhnlichen Arsensäure haben, nämlich die gewöhnliche Antimonsäure, fehlt.

Es hatten nun die nachstehend beschriebenen, von mir angestellten Versuche den Zweck, zu ermitteln und mit Sicherheit zu entscheiden, ob es wirklich eine Pyro- und Metarsensäure giebt, oder nicht.

Versuche zur Darstellung von Pyroarsensäure.

Wenn man das gewöhnlich bei chemischen Analysen in Anwendung kommende phosphorsaure Natronsalz, in welchem von den drei Atomen Basis zwei Atome aus feuerbeständiger Basis bestehen, ein Atom aber durch Wasser vertreten ist, glüht, so erhält man pyrophosphorsaures Natron. Dieses Salz erhält sich in wässeriger Lösung unverändert und weder durch Kochen noch durch langes, selbst Jahre langes Stehen wird die Säure darin in gewöhnliche Phosphorsäure verwandelt.

Den entsprechenden Versuch stellte ich hinsichtlich der Arsensäure an. Ich sättigte eine wässrige Lösung von Arsensäure mit kohlensaurem Natron bis zur schwach alkalischen Reaktion und erhielt durch Eindampfen und Erkaltenlassen das arsensaure Natron, welches 2 Atome Natron auf eins Arsensäure enthält, in grossen Krystallen, welche dann durch nochmaliges Umkrystallisiren gereinigt wurden. Hierauf glühte ich eine abgewogene Menge dieses Salzes; die Gewichtsabnahme

betrug 15 Atome Wasser nach folgender Analyse, in welcher der Rückstand der Sicherheit wegen auch noch analysirt wurde, indem ich durch Glühen mit Salmiak die Arsensäure entfernte.

Zur Analyse angewendete Salzmenge = 0,7725
Abnahme beim Glühen = 0,3448 = 44,52 % HO = 4,95 | 15
Nach dem Glühen mit Salmiak
blieb 1,259 NaCl = 17,71 % Nao = 0,57 | 2
Bleibt für AsO^5 37,77 % = 0,33 | 1.

Es ergab sich also, dass 2 Atome Natron auf 1 Atom Arsensäare kamen. Das etwas zu hohe Resultat der Wasserbestimmung in der Analyse muss daher rühren, dass das angewendete Salz noch etwas hycroscopische Feuchtigkeit enthielt. In Folge dessen wurden auch die Bestimmungen des Arsensäure- und Natrongehaltes nicht ganz genau. Die Zusammensetzung des dargestellten und zum Versuche auf Pyroarsensäure anzuwendenden arsensensauren Natronsalzes musste dennoch folgende sein: 2 NaO HO, AsO^5 + 14 aq. Sonst pflegt das gewöhnliche arsensaure Natron 24 Atome Krystallwasser zu enthalten, doch war das auf die eben beschriebene Weise dargestellte Salz aus noch etwas warmer Lösung krystallisirt und hatte deshalb nur 14 Atome Krystall-Wasser aufgenommen.

Nachdem nun eine Portion dieses Salzes geglüht war, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand, war alles Wasser ausgetrieben und es blieb als Rückstand pyroarsensaures Natron, 2 NaO, AsO^5. Es kam jetzt darauf an, zu versuchen, ob durch Lösen in Wasser und Krystallisation dieses pyroarsensaure Natronsalz wieder als solches zu erhalten wäre.

Der Rückstand wurde in Wasser gelöst durch Eindampfen und Erkaltenlassen erhielt ich aber das ursprüngliche arsensaure Natron, nämlich 2 NaO, HO, AsO^5 + 14 aq, nach folgender Analyse:

Zur Analyse angewendete Salzmenge = 0,6187.		
Gewichtsverlust durch Glühen = 0,2692 = 43,51 % HO	= 4,834	15
Gewicht nach dem Glühen mit Salmiak = 0,233 Na Cl = 19,88 % Na O	= 0,641	2
Bleibt für AsO^5 = 36,61 %	= 0,318	1.

Um bei diesem Versuche auch noch jede Erhitzung zu vermeiden, wodurch die möglicherweise entstandene zweibasische Arsensäure wieder in die dreibasische zurück verwandelt werden könnte, wurde eine andere Menge des angeführten Glührückstandes in möglichst wenig kaltem Wasser gelöst und diese Lösung dann möglichst schnell unter der Luftpumpe zum Krystallisiren gebracht. Aber auch jetzt krystallisirte wieder das dreibasisch arsensaure Natron, diesmal jedoch mit 24 Atomen Krystallwasser, weil die Krystalle in ganz kalter Lösung sich bildeten. Dies zeigt folgende Analyse:

Angewendete Salzmenge = 1,2835		
Verlust durch Glühen = 0,7188 = 56 % HO	= 6,22	25
Gewicht nach dem Glühen mit Salmiak = 0,3736 Na Cl = 15,42 % Na O	= 0,52	2
Bleibt für AsO^5 = 28,58 %	= 0,25	1.

Dieser Versuch ergab also, dass wenn auch wirklich der mehrfach erwähnte Glührückstand aus pyroarsensaurem Natron bestand, in der wässerigen Lösung die Pyroarsensäure nicht bestehen blieb, sondern sehr bald in die gegewöhnliche Arsensäure übergegangen sein musste.

Die Pyroarsensäure sollte aber, wenn sie überhaupt entstanden war, wo möglich noch ehe sie in die gewöhnliche Arsensäure übergehen konnte, wenigstens andeutungsweise nachgewiesen werden und wurden deshalb folgende Versuche gemacht.

Von dem Rückstande wurden kleine Mengen in Wasser gelöst und nach erfolgter Lösung sofort folgende Reactionen durchgenommen:

Mit Chlorcalcium entstand ein Niederschlag von arsensaurer Kalkerde, der in Salz-, Salpetersäure und Chlorammonium löslich war.

Mit Chlorbarium bildete sich, wenn die Lösung des Rückstandes etwas concentrirt war, eine Fällung, die bei Zusatz von Chlorammonium verschwand, aber sehr bald darauf entstand wieder ein Niederschlag.

Schwefelsaure Magnesia gab nur mit concentrirter Lösung des Rückstandes eine Fällung, mit verdünnter nur beim Kochen oder nach Zusatz von freiem Ammoniak. Im letztern Falle fiel arsensaure Ammoniakmagnesia nieder, welche auch durch Chlorammonium nicht gelöst werden konnte.

Durch essigsaures Bleioxyd wurde ein Niederschlag von arsensaurem Bleioxyd hervorgebracht, der sich wohl in Salpetersäure, aber nicht in Essigsäure löste.

Eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd erzeugte einen braunen Niederschlag, während die überstehende Flüssigkeit sauer reagirte. Der Niederschlag wurde auch analysirt und zeigte die Zusammensetzung: $3\ AgO\ AsO^5$ nach folgender Analyse:

Bei 100^0 getrocknetes Salz $= 0{,}5898$

Gefunden $AgCl = 0{,}5450 = 74{,}6\,\%\ AgO = 0{,}64$ } 3

Bleibt $AsO^5 = 25{,}4\,\% = 0{,}22$ } 1

er löste sich leicht in Ammoniak auf.

Mit salpertersaurem Quecksilberoxydul entstand ein weisser Niederschlag, der einen Stich ins Gelbliche hatte. Durch Stehen, schneller durch Erhitzen wurde er ziegelroth.

Durch Quecksilberchlorid wurde ein nicht sehr bedeutender gelber Niederschlag hervorgebracht.

Kupfervitriollösug gab einen blassen blauen Niederschlag von arsensaurem Kupferoxyd.

Alle diese Reactionen sind dieselben, welche auch eine Auflösung des ungeglühten arsensauren Natrons zeigt. Auch nicht die geringste Andeutung einer zweibasischen Säure erhielt ich etwa dadurch, dass mit salpetersaurem Silberoxyd ein anders gefärbter oder anders zusammengesetzter Niederschlag entstanden wäre, als der gewöhnliche braunrothe, $3\ AgO,\ AsO^5$; oder dass durch schwefelsaure Mag-

nesia ein Niederschlag nur entstanden wäre, wenn weder diese, noch die Lösung des Rücktsandes im Ueberschuss vorhanden war und dass in der durch einen solchen Ueberschuss erhaltenen klaren Lösung durch Ammon kein Niederschlag sich bildete. Auch die Niederschläge, welche mit Auflösungen von Salzen der eigentlichen Metalloxyde entstanden, zeigten sich durchaus nicht in einem Ueberschuss der Rückstandslösung auflöslich.

Zuletzt machte ich mit dem bekannten Glührückstande noch die Versuche, dass ich ihn trocken, nicht erst gelöst in Wasser, mit concentrirter salpetersaurer Silberoxydlösung übergoss. Es hätte sich hier sogleich im Augenblicke der Lösung eine Verbindung der zweibasischen Arsensäure mit dem Silberoxyd bilden können, aber es entstand derselbe braunrothe Niederschlag und die Flüssigkeit reagirte sauer, es musste also auch jetzt wieder $3\ AgO\ AsO^5$ entstanden sein. Ebenso erzeugten Auflösungen von salpetersaurem Quecksilberoxydul, Quecksilberchlorid, schwefelsaurem Kupferoxyd, von essigsaurem Bleioxyd, schwefelsaurer Magnesia und Ammoniak, sowie von Chlorbarium und Chlorcalcium, wenn damit der noch trockne Rückstand übergossen wurde, Niederschläge, die sich weder in Farbe, noch in Gestalt, noch in ihrem Verhalten zu Lösungsmitteln irgend wie als abweichend von den gewöhnlichen gezeigt hätten.

Nachdem bei dieser Reihe von Versuchen auch nicht die geringste Spur von der Existenz einer beständigen, als besondere Modification der Arsensäure hinzustellende Pyroarsensäure zum Vorschein gekommen war, wurde ein anderer Weg eingeschlagen.

Glüht man nämlich arsensaure Ammoniak-Magnesia, $2\ MgO,\ HN^4O,\ AsO^5 + 12\ aq$, so entweicht alles Wasser und Ammoniak, letzteres aber reducirt dabei etwas von der Arsensäure, so dass arsenige Säure, Wasser und Stickstoff entweichen und der Rückstand deshalb nicht genau aus $2\ MgO,\ AsO^5$ besteht; indessen ist doch noch der grösste Theil als so zusammengesetzt anzunehmen. Macht man mit der Lösung dieses Rückstandes in Wasser oder auch gleich mit dem trocknen Rückstande Reactionsversuche,

hauptsächlich mit salpetersaurem Silberoxyd und Ammoniak, so wie mit Auflösungen von Salzen der eigentlichen Metalloxyde, aber auch mit andern Reagentien, so erhält man zwar andere Reactionen als mit der ungeglühten arsensauren Ammoniak-Magnesia, doch rühren diese nur von etwas noch zurückgebliebener arseniger Säure her und geben durchaus keine Veranlassung, auf eine Pyroarsensäure im Sinne der Pyrophosphorsäure zu schliessen. Durch salpetersaures Silberoxyd entsteht nämlich zuerst der gewöhnliche Niederschlag von rothbraunen arsensauren Silberoxyd, setzt man aber dann vorsichtig Ammoniak zu, so bleibt ein gelber Niederschlag von arsenigsaurem Silberoxyd zurück, während der braune sich in dem entstandenen salpetersauren Ammoniak gelöst hat, durch Zusatz von mehr Ammoniak löst sich Alles auf; tröpfelt man aber dann wieder vorsichtig Salpetersäure hinzu, so erhält man zuerst eine gelbe Fällung von arsenigsaurem Silberoxyd und dann eine braune von arsensaurem Silberoxyd; durch grössere Mengen von Salpetersäure wird Alles gelöst. Die Niederschläge, welche man durch salpetersaures Quecksilberoxydul und Quecksilberchlorid bekommt, sind durch gleichzeitig entstandene weisse Fällungen von arsenigsaurem Quecksilberoxydul und Oxyd heller gefärbt und in der Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd entsteht blaues arsensaures Kupferoxyd, welches aber durch beigemengtes arsenigsaures Kupferoxyd einen um so stärkeren Stich ins Grüne bekommt, je mehr arsenige Säure entstanden war.

Um die Reduction beim Glühen der arseniksauren Ammoniak-Magnesia zu vermeiden, wurde dieselbe nun nach Zusatz von Salpetersäure zuerst im Wasserbade zur Trockne eingedampft und dann so lange geglüht, bis durch Eisenvitriollösung und Schwefelsäure nur noch eine sehr geringe Spur Salpetersäure in der Lösung des Rückstandes nachgewiesen werden konnte, bis also nur noch sehr wenig salpetersaures Ammoniak zurückgeblieben war. In diesem Falle nämlich, d. h. bei Gegenwart von auch nur geringer Menge von salpetersaurem Ammoniak war der Glührückstand noch etwas in Wasser löslich; war derselbe aber so lange geglüht, bis das salpetersaure Ammoniak bis auf

die letzte Spur vertrieben war, so zeigte er sich in Wasser ganz unlöslich.

Der so erhaltene Rückstand müsste nun, abgesehen von den Spuren salpetersauren Ammoniaks, pyroarsensaure Magnesia sein, $2\ MgO\ AsO^5$. Mit diesem wurden zuerst in wässeriger Lösung, dann auch mit dem ungelösten Rückstande die Reactionsversuche ebenso angestellt, wie mit dem Rückstande des geglühten Natronsalzes, aber alle Reagentien, wie sie oben aufgeführt sind, brachten auch nicht im Geringsten andere Erscheinungen hervor, als von einer Verbindung der Magnesia mit der gewöhnlichen Arsensäure erwartet werden konnten.

Nach diesen Erfahrungen war natürlich nicht zu erwarten, aus Lösungen des Rückstandes durch Krystallisation ein pyroarsensaures Salz zu bekommen. Die trotzdem gemachten Versuche ergaben, dass aus der kalten wässerigen Lösung unter der Luftpumpe das bekannte halb arsensaure Magnesiasalz, $2\ MgO,\ HO,\ AsO^5 + 14\ aq$ in feinen Nadeln auskrystallisirte. Vergl. folgende Analyse, in welcher in Folge des schnellen Verwitterns des zu untersuchenden Salzes die Wasserbestimmung nicht genau ausfiel:

Lufttrocknes Salz = 0,3118
Verlust bei 100° = 0,1140 = 36,561 % HO = 4,06 = 11,3
Verlust im Ganzen
nach dem Glühen
= 0,1460 = 46,825 % HO = 5,2 = 14,25
Gefunden 1) AsS^3 = 0,131 = 42,020 „ AsO = 0,365 = 1
2) $2\ MgO\ PO^5$ = 0,124 = 14,111 „ MgO = 0,705 = 2

Wenn concentrirte Essigsäure zur Lösung angewendet wurde, um womöglich zu verhüten, dass durch Wasseraufnahme das dritte Atom Basis durch Wasser vertreten, und so die zweibasische Arsensäure in die dreibasische umgewandelt wurde, so ging zwar wirklich weniger Wasser in die Verbindung ein, aber doch verbanden sich ein Atom basisches Wasser und auch noch 10 Atome Krystallwasser neben den 2 Aequivalenten Magnesia mit der Arsensäure und es entstand folgendes Salz: $2\ MgO,\ HO,\ AsO^5 + 10\ aq.$

Die Analyse dieses Salzes ist weiter unten angegeben. Eine andere und stärkere Säure konnte zur Lösung behufs nachfolgender Krystallisation nicht angewendet werden, weil dann nach der Analogie der Phosphorsäure erst recht keine der Pyrophosphorsäure entsprechende Modification der Arsensäure hätte bestehen können, da ja auch die pyrophosphorsauren Salze durch Behandlung mit freien starken Säuren in Salze der gewöhnlichen Phosphorsäure übergehen.

Hierauf stellte ich die Versuche zur Auffindung von Pyroarsensäure noch mit reiner Arsensäure in wässeriger Lösung an. Erhitzt man nämlich eine wässerige Lösung von Arsensäure so lange, bis die Temperatur auf 140—180° C. gestiegen ist, so ist 1 Aequivalent Wasser entwichen und das Trihydrat, AsO^5 3HO ist in das Bihydrat AsO^5 2HO übergegangen. Dasselbe geschieht mit der Phosphorsäure, nur bei höherer Temperatur (213—215° C.), und die entstandene Pyrophosphorsäure bleibt dann auch in kalter wässeriger Lösung unverändert. Anders verhält sich nun in letzterer Beziehung die Arsensäure, denn wird das erzeugte Bihydrat durch Zusatz von kaltem Wasser gelöst und unmittelbar nach der Lösung der Versuch gemacht, welche Reactionen mit salpetersaurem Silberoxyd, salpetersaurem Quecksilberoxydul, Quecksilberchlorid, schwefelsaurem Kupferoxyd, essigsaurem Bleioxyd, schwefelsaurer Magnesia, Ammoniak und Salmiak, sowie mit Chlorbarium und Chlorcalcium hervorgebracht werden, so zeigt sich, dass diese ganz dieselben sind, welche auch eine wässerige Lösung gewöhnlicher Arsensäure mit den angeführten Reagentien erzeugt.

Von einer Modification der Arsensäure, welche sich anders als die gewöhnliche Arsensäure verhielte, entsprechend der Pyrophosphorsäure gegenüber der gewöhnlichen Phosphorsäure, konnte mithin auch durch diese Versuche nichts entdeckt werden.

Ich ging hiernach auf die

Versuche zur Auffindung einer Metarsensäure über.

Da das sogenannte saure arsensaure Natron, NaO,

$2\,HO, AsO^5$, nicht krystallisirbar ist, so wurde das entsprechende Kalisalz, $KO, 2\,HO, AsO^5$ dargestellt, indem eine gewisse Menge Arsensäure mit kohlensaurem Kali gesättigt und dann noch einmal so viel Arsensäure zugesetzt wurde; durch Eindampfen und Krystallisation erhielt ich dann das gewünschte Salz. Dieses wurde durch langes und starkes Glühen endlich wasserfrei erhalten, wobei aber eine geringe Reduction nicht vermieden werden konnte. Der Glührückstand bestand also aus $KO\ AsO^5$ und wenig AsO^3. Die darin entstandene einbasische Arsensäure oder Metarsensäure musste, wenn sie wirklich eine Modification der Arsensäuree bildete und als solche beständig war, Reactionen geben, die von denen der gewöhnlichen Arsensäure verschieden sein und denen am wahrscheinlichsten entsprechen mussten, durch welche sich die Metaphosphorsäure von der gewöhnlichen Phosphorsäure unterscheidet. Das metaphosphorsaure Natron erhält man ja auch als amorphe geschmolzene Masse durch Glühen resp. Schmelzen des Drittelphosphorsauren Natrons, $NaO, 2\,HO, PO^5$. In kalter wässeriger Lösung bleibt das metaphosphorsaure Natron dann unverändert.

Von dem Glührückstande wurde nun eine wässerige Lösung dargestellt. Dieselbe zu Eiweiss hinzugegossen coagulirte dasselbe auch nach Zusatz von Essigsäure nicht. Dies vermögen nun alle Unterarten der Metaphosphorsäure ohne Ausnahme, so sehr sie auch sonst in ihrem Verhalten von einander abweichen. Da aber bei der Arsensäure eine derartige Reaction nicht bemerkt wurde, so ist anzunehmen, dass eine Metarsensäure nicht existire. Zu demselben Schlusse berechtigen ausserdem noch die Ergebnisse der nachstehend beschriebenen Versuche.

Das Natronsalz der Metaphosphorsäure erhält man, wie schon erwähnt wurde, durch Schmelzen des sauren phosphorsauren Natrons. Aber man kann dabei zugleich verschiedene Unterarten der Metaphosphorsäure bekommen, jenachdem man das zu einer klaren durchsichtigen Masse geschmolzene Salz nicht zu langsam abkühlen lässt oder aber nach eingetretener Schmelzung eine sehr allmälige Abkühlung bewirkt. Die im erstern Falle entstehende Mo-

dification des metaphosphorsauren Natrons giebt mit den Auflösungen vieler neutraler Metallsalze Fällungen, die gewöhnlich im Ueberschuss des metaphosphorsauren Salzes auflöslich sind und beim Schütteln und Kochen entweder wie ein schweres Oel zu Boden fallen oder harzartig werden. Dieselbe Submodification der Metaphosphorsäure giebt mit schwefelsaurer Magnesia keinen Niederschlag und bei nachherigem Zusatz von Ammoniak nur dann, wenn wenig Natronsalz in Lösung zugefügt ist; der so entstandene ist aber in Chlorammonium löslich. Eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd bringt einen dicken voluminösen weissen Niederschlag hervor, der in einem grossen Ueberschuss des Natronsalzes auflöslich ist und durch Kochen harzartig wird. Chlorbarium erzeugt mit dieser Modification einen voluminösen Niederschlag, der in einem Ueberschuss des metaphosphorsauren Salzes auflöslich ist und weder durch langes Stehen, noch durch Kochen ölartig wird; der durch Chlorcalcium hervorgebrachte ist ebenfalls in einem Ueberschuss des Natronsalzes löslich, setzt sich aber beim Schütteln schon in der Kälte als dicke ölartige Masse zu Boden.

Ganz anders verhält sich nun die Submodification des metaphosphorsauren Natronsalzes, welche auf die Weise erhalten wird, dass man entweder nicht bis zum Schmelzen erhitzt oder nach eingetretener Schmelzung sehr allmälig abkühlt. Die Säure dieses Salzes bildet nämlich mit beinahe allen Basen auflösliche Verbindungen, die Auflösung des Natronsalzes giebt daher keine Niederschläge mit salpetersaurem Silberoxyd und Bleioxyd, Chlorbarium, Chlorstrontium, Chlorcalcium, schwefelsaurer Magnesia, Eisen-, Zink-, Cobalt- und Nickelvitriol. Nur mit den Auflösungen des salpetersauren Quecksilberoxyduls und des Quecksilberoxyds entsteht nach längerer Zeit, mit essigsaurem Bleioxyd aber sogleich eine Fällung.

Behandelt man das in Rede stehende arsensaure Kalisalz in entsprechender Weise, d. h. glüht man es in der einen Portion bis nicht zum Schmelzen, schmilzt es aber in der andern, was nur im Gasgebläse zu erreichen war, und kühlt die geschmolzene Masse dann schnell ab, stellt

dann von beiden wässerige Lösungen dar, um mit ihnen die betreffenden Reactionsversuche durchzunehmen, so bekommt man nur die Reactionen, die jedes Gemisch gewöhnlicher Arsensäure mit etwas arseniger Säure giebt, also weder öl- oder harzartige Verbindungen in Lösungen der eigentlichen Metalloxydsalze, noch mit schwefelsaurer Magnesia, Ammoniak und Salmiak einen von der gewöhnlichen arsensauren Ammoniak-Magnesia verschiedenen Niederschlag, noch mit salpetersaurem Silberoxyd einen andern als den bekannten rothbraunen Niederschlag von der Zusammensetzung 3 Ag O, $As O^5$, noch mit Chlorbarium oder Chlorcalcium in einem Ueberschuss der arsensauren Kalisalzlösung lösliche Fällungen, noch auch der zweiten durch vollständige Schmelzung erhaltenen Modification entsprechend lösliche Verbindungen mit allen oben angeführten Reagentien. Es trat also bei diesen Versuchen durchaus keine Erscheinung ein, die zur Annahme einer als besondere Modification auftretenden Metarsensäure berechtigte.

Um die bei diesem Versuche eingetretene theilweise Reduction der Arsensäure zu arseniger Säure zu vermeiden, wodurch es fraglich sein konnte, ob aus dem sauren arsensauren Kalisalz alles Wasser durch die Hitze so vollständig ausgetrieben war, dass der Rückstand nur aus K O, $As O^5$ bestand, machte ich einen ganz ähnlichen Versuch in folgender Weise. Ich stellte das arsensaure Doppelsalz dar, welches dem bei den Löthrohrversuchen gebräuchlichen sogenannten Phosphorsalz entspricht, also die Zusammensetzung hat: Na O, 2 $\text{N}\!\!\!\text{-}\text{H}^4$ O, $As O^5 + 8$ aq, indem ein Theil Chlorammonium mit 6 Theilen halbarsensauren Natrons zusammengebracht, und die Lösung des Gemisches in Wasser durch Eindampfen nach Zusatz von wenig Ammoniak zum Krystallisiren gebracht wurde. Die so entstandenen Krystalle wurden aus ammoniakalischem Wasser zweimal umkrystallisirt, worauf sie ganz frei von Chlornatrium waren. Dieselben wurden in möglichst wenig Wasser gelöst und aus dieser Lösung durch gesättigtes Ammoniakwasser das verlangte Salz niedergeschlagen, welches nach dem Auswaschen mit Ammoniak rein auf dem Filter zurückblieb. Dieses Salz wurde nun in eine Porzellanschale gebracht,

mit etwas Salpetersäure übergossen, im Wasserbade zur Trockne verdampft und dann geglüht. Eine Reduction war dabei nicht eingetreten, auch keine NO^5 mehr zurückgeblieben. Mit dem erhaltenen Rückstande, $NaO\ AsO^5$, wurden nun zuerst in wässeriger Lösung alle beim vorigen Versuche umständlich beschriebenen Reactionen durchgenommen, danach auch der Rückstand in fester Form mit verschiedenen Reagentien übergossen, aber durchaus nichts beobachtet, was auf das Entstehen einer von der gewöhnlichen Arsensäure verschiedenen Modification dieser Säure hingedeutet hätte.

Erhitzt man freie Arsensäure bis auf 206° C., so entsteht eine Säure, die nur noch 1 Atom Wasser enthält. Das auf ähnliche Weise erhaltene Monohydrat der Phosphorsäure hält sich einige Zeit als solches auch nach der Auflösung in Wasser oder giebt mit Kali oder Natron gesättigt metaphosphorsaure Alkalisalze. Dagegen muss das Monohydrat der Arsensäure, in Wasser gelöst, sogleich wieder in das Trihydrat oder in gewöhnliche Arsensäure übergehen, denn das Verhalten seiner wässerigen Lösung zu Reagentien ist ganz dasselbe, wie das der gewöhnlichen Arsensäure und mit ätzenden Alkalien entstehen die gewöhnlichen arsensauren Alkalisalze; also konnte von einer der Metaphosphorsäure entsprechenden Modification der Arsensäure auch hier nichts gefunden werden.

Zuletzt wurde nun noch der Versuch angestellt, der nach Kotschoubey (Journ. f. pr. Chemie, 49, 185) schon Andeutungen auf eine von der gewöhnlichen Arsensäure verschiedene Säure, also entweder auf eine Pyro- oder Metarsensäure, gegeben haben soll. Glüht man nämlich ein arsensaures Ammoniaksalz vorsichtig, d. h. unter nur sehr allmäliger Steigerung der Hitze und bei möglichstem Abschluss der Luft, so soll nach Kotschoubey der Rückstand Reactionen zeigen, die von denen der gewöhnlichen Arsensäure verschieden sind. Welches diese Reactionen sind und inwiefern sie sich unterscheiden, ist in jenem Journal nicht angegeben.

Es wurde nun das Ammoniaksalz: $2NH^4O,\ HO,\ AsO^5$

dargestellt, indem freie Arsensäure durch Ammoniak übersättigt wurde, worauf sich nach längerm Eindampfen und Zusatz von wenig Ammoniak das verlangte Salz in Krystallen ausschied. Diese wurden dann mit der nöthigen Vorsicht geglüht, bis alles Ammoniak entwichen war; eine geringe Reduction der Arsenäure war indessen doch eingetreten. Die rückständige Arsensäure gab aber mit allen Reagentien, mit denen auch Versuche angestellt wurden, durchaus nur die Reactionen der gewöhnlichen Arsensäure, nebenbei natürlich auch solche der arsenigen Säure, aber durchaus keine einer etwa entstandenen Pyro- oder Metarsensäure, und es müssen die Beobachtungen von Kotschoubey jedenfalls auf einem Irrthum beruhen, der wahrscheinlich durch die geringen Mengen arseniger Säure entstanden ist, welche sich auch beim vorsichtigsten Erhitzen aus der Arsensäure in Folge der Reduction durch das entweichende Ammoniak bilden.

Wenn sonach sämmtliche im Vorstehenden beschriebene Versuche sowohl hinsichtlich der Pyro- als auch der Metarsensäure nicht solche Resultate geliefert haben, wie man sie in Anbetracht der grossen Aehnlichkeit der AsO^5 mit der PO^5 erwarten konnte, so berechtigen sie doch gewiss zu dem Schlusse, dass zwar durch gewisse Verfahrungsweisen Körper dargestellt werden können, die entweder die Zusammensetzung von pyro- oder von metarsensauren Salzen haben, die aber auch wegen ihrer grossen Unbeständigkeit und weil sie in Lösungen immer und zwar augenblicklich in gewöhnliche dreibasische arsensaure Verbindungen übergehen, kaum auf den Namen pyro- oder metarsensaurer Salze Anspruch machen können und auf die Existenz einer Pyro- oder Metarsensäure, entsprechend der Modificationen der Phosphorsäure, die so beständig sind und in ihrem Verhalten so handgreiflich von der gewöhnlichen Phosphorsäure verschieden, nicht im Geringsten zu schliessen erlauben.

Ueber einige arsensaure Salze.

In dem vorstehend beschriebenen Gange der Untersuchungen auf Pyro- und Metarsensäure habe ich an einer Stelle erwähnt, dass man Salze von verschiedener Zusammensetzung und zwar von verschiedenem Wassergehalt bekommen kann, jenachdem man ein arsensaures Salz aus Wasser krystallisiren lässt oder aus concentrirter Essigsäure.

Es zeigten ferner noch besonders angestellte Versuche, dass gerade wie die phosphorsauren, auch die arsensauren Salze aus essigsaurer Lösung nur in der Form sich bilden, dass 2 Atome fixer Basis auf 1 Atom Säure kommen, das dritte Atom Basis aber durch Wasser vertreten wird.

So entstand aus dem Glührückstande, den ich erhielt, wenn arsensaure Ammoniak-Magnesia mit Salpetersäure zur Trockne verdampft und geglüht wurde, durch Lösen in Essigsäure und nachherige freiwillige Verdunstung das halbarsensaure Magnesiasalz, aber nicht wie bei der Krystallisation aus wässeriger Lösung mit 14, sondern nur mit 10 Aequivalenten Wasser nach folgender Analyse:

Lufttrockne Substanz $= 0{,}5144$.
Wasserverlust bei 100° C. $= 0{,}1812 = 35{,}225\,\%$ HO
Gefunden wurde: 1, AsS^3 $= 0{,}2459$
also AsO^5 $= 0{,}229 = 44{,}712\,\%$ AsO^5
2, $2MgOPO^5 = 0{,}2337$
also MgO $= 0{,}0842 = 16{,}330\,\%$ MgO
$96{,}267\,\%$
Bleibt noch $3{,}733\,\%$ HO

Es verhält sich nun $35{,}225\,\% = 3{,}914 = 10$ HO
$44{,}712\,\% = 0{,}389 = 1$ AsO^5
$16{,}330\,\% = 0{,}802 = 2$ MgO
$3{,}733\,\% = 0{,}415 = 1$ HO

Das erhaltene Salz bekommt also die Formel: 2MgO, HO $AsO^5 + 10$ aq.

Ferner bekommt man, wenn der durch Chlorbarium und arsensaures Natron entstandene Niederschlag in concentrirter Essigsäure gelöst wird durch Krystallisation

in Folge freiwilliger Verdunstung halbarsensauren Baryt, mit 2 Aequivalenten Krystallwasser nach folgender Analyse:

Lufttrockne Substanz $=0,4540$

Bei 100° keine Gewichtsabnahme.

Gefunden wurde: 1, $BaO\,SO^3 = 0,3576$

also $Ba\,O = 0,235 = 51,76\%$

2, $2\,Mg\,O, NH^4O, As\,O^5 + HO = 0,2908$

also $As\,O^5 = 0,176 = 38,77\%$

$90,53\%$

Bleibt noch $9,47\%\ HO$

$51,76\% = 0,68 = 2\,Ba\,O$

$38,77\% = 0,34 = 1\,As\,O^5$

$9,47\% = 1,05 = 3\,HO$

Die Zusammensetzung dieses Salzes kann also ausgedrückt werden durch die Formel: $2\,Ba\,O, HO, As\,O^5 + 2\,aq.$ Seine Krystalle erscheinen unter dem Microscop als Quadratoctaeder.

Wird das arsensaure Strontiansalz, wie es beim Zusammenkommen von Chlorstrontium und arsensaurem Natron entsteht, in concentrirter Essigsäure gelöst und die entstandene Lösung durch Verdunstung zur Krystallisation gebracht, so entsteht auch hier ein halbarsensaures Salz von ganz entspechender Zusammensetzung, $2\,Sr\,O, HO, As\,O^5 + 2\,HO$ nach folgender Analyse:

Lufttrockne Substanz $=0,6372$

Bei 100° keine Gewichtsabnahme.

Gefunden: 1, $Sr\,O\,SO^3 = 0,475$

also $Sr\,O = 0,268 = 42,06\% = 0,81 = 2$

2, $2\,Mg\,O, NH^4O, As\,O^5, HO = 0,492$

also $As\,O^5 = 0,298 = 46,77\% = 0,41 = 1$

$88,99\%$

Bleibt noch $11,01\%\ HO = 1,22 = 3.$

Es erscheint dieses Salz unter dem Microscop in sehr wenig schiefen, fast rechtwinkligen Blättchen.

Denselben Versuch auch noch mit der arsensauren Kalkerde anzustellen, wollte nicht gelingen, weil der durch arsensaures Natron mit Chlorcalium erzeugte Niederschlag

sich sowenig löslich in Essigsäure zeigte, dass aus der essigsauren Lösung durch Krystallisation nicht soviel Salz gewonnen werden konnte, um eine Analyse davon zu machen.

Es bleibt mir noch übrig anzuführen, dass von mir ein saures arsensaures Manganoxydul dargestellt wurde, welches meines Wissens bis jetzt noch nicht bekannt war. Es wurde nämlich aus einer Lösung von schwefelsaurem Manganoxydul durch kohlensaures Natron kohlensaures Manganoxydul niedergeschlagen, der Niederschlag gehörig ausgewaschen und dann in soviel freier concentrirter wässeriger Arsensäure gelöst, dass auf 1 Aequivalent Manganoxydul ein Aequivalent Arsensäure kam. Durch Eindampfen und Erkaltenlassen erhielt ich dann das gewünschte Salz. Es erscheint unter dem Microscop in kleinen krystallinischen Blättchen von rechtwinkliger Form, zieht Wasser aus der Luft an und zerfliesst nach und nach, wesshalb auch in nachstehend angeführter Analyse die Wasserbestimmung ein etwas zu hohes Resultat lieferte.

Luftrocknes Salz $= 0,5208$
Wasserverlust bei $100^0 = 0,015 = 2,88\% = 0,32$
Gefunden: 1, $Ar S^3 = 0,3594$
also $As O^5 = 0,336 = 64,516\% = 0,561 = 1.$
2, $Mn^3 O^4 = 0,1181$
also $Mn O = 0,109 = 20,929\% = 0,588 = 1$
$88,325\%$
Bleibt noch $11,675\%$ $HO = 1,297 = 2,2$

Die Formel dieses Salzes wäre also: $Mn O, 2 HO, As O^5$.

Aus frisch gebrannter Magnesia und der äquivalenten Menge freier Arsensäure in concentrirter wässeriger Lösung ist auch ein saures arsensaures Magnesiasalz auf die Weise zu erhalten, dass man die Magnesia in der Arsensäure löst und nach längerm Eindampfen durch Erkalten das verlangte Salz aus dieser Lösung krystallisiren lässt. Dasselbe zerfloss aber an der Luft noch viel leichter und so schnell, dass eine genaue Analyse davon nicht gemacht werden konnte. Wenn ich aber von dem schnell gewaschenen und dann sehr oft zwischen Fliesspapier gepressten Salze etwas

in Wasser löste und diese Lösung dann ammoniakalisch machte, so erhielt ich den bekannten Niederschlag von arsensaurer Ammoniak-Magnesia, $2MgO, NH^4O, ArO^5 + 12$ aq. Filtrirte ich diesen Niederschlag, so liessen sich im Filtrat noch bedeutende Mengen von Arsensäure, dagegen keine Magnesia nachweisen, woraus zur Genüge hervorgeht, dass das zur Untersuchung gekommene Salz jedenfalls mehr als 1 Aequivalent Arsensäure auf zwei Aequivalent Magnesia enthalten muss, also höchst wahrscheinlich 1 Aequivalent Säure auf 1 Aequivalent Magnesia.

Mittheilungen.

Chr. L. Nitzsch's Beobachtungen über Vogelmilben.

Nachdem ich bereits in Bd. XVIII. S. 438—444 die schätzenswerthen Beobachtungen über die unter der Haut bei Vögeln schmarotzenden Milben aus Nitzsch's handschriftlichem Nachlass mitgetheilt habe, deren zahlreiche Arten unter Hypoderas, Filippi unter Hypodectes (Bd. XXI, 79) aufgeführt waren, lasse ich nun auch die blos gelegentlichen, immerhin noch beachtenswerthen über die im Gefieder lebenden Milben folgen. Einzelne dieser sind schon längst bekannt, der gemeine Dermaleichus passerinus bereits von Degeer abgebildet, Glycophagus cursor auf dem Uhu von Gervais, dann von Koch in der Uebersicht des Arachnidensystems III. S. 122—126 die Gattung Dermaleichus mit 32 Arten, leider nur mit Namen angeführt worden. Letztrer gruppiert die Arten nach der Beschaffenheit der Füsse in sieben Gruppen, von welchen die mit verdickten männlichen Hinterfüssen bei Nitzsch unter dem Gattungsnamen Analges zusammengefasst worden sind. Es ist nicht möglich die Nitzschen Arten sämmtlich auf die Kochschen zurückzuführen, da beider Angaben zu einer vergleichenden Prüfung ungenügend sind, doch hat Nitzsch einige, welche Koch unbekannt sind und so stelle ich die Beobachtungen nach den Wohnthieren zusammen um spätern Beobachtern das Aufsuchen zu erleichtern.

Falco haliaetos. Auf einigen Exemplaren an den Fahnen der Schwingen höchst eigenthümliche Milben, grossfüssige Männchen und gleichfüssige Weibchen, beide in verschiedenen Alterszuständen beobachtet. Fehlt bei Koch.

Corvus glandarius nährt eine Zecke mit braunem Schild auf der vordern Hälfte des Leibes, mit langen Vorderbeinen, abgesondertem Kopfe, keulenförmigen Tastern und dem ächten sägezähnigen Zeckenrüssel.

Corvus corax. Ausser vielen Federlingen zweierlei Milben, nämlich eine sehr kleine weissliche Art, Acarus passerinus sehr ähnlich und eine zweite grössere braune, der Käfermilbe ähnlich. Koch bildet einen D. corvinus ab.

Fringilla chloris. Ein matter kränklicher Grünling hatte an Brust und Rücken acht dicke, sonderbar hellgelbe Knoten unter der Haut, welche bei Entfernung der letztern aus einer trocknen mehlartigen Masse zu bestehen schienen. Unter dem Mikroskop liessen sich deutlich lebende Milben und Milbeneier erkennen. Bald wurden erstere auch auf der Haut und in den Federn gefunden. Sie sind fast ebenso lang wie breit und haben vorn zwei dicht an einander liegende Taster, gehen nur auf den zwei vordern Fusspaaren, die sehr kurz und kegelförmig und mit langen nach hinten gerichteten Borsten besetzt sind. Die beiden hintern Fusspaare waren nur an ihren Borsten zu erkennen. Die Eier sind nur sehr wenig kleiner als die lebenden Milben, oval, theils weiss, theils gelblich und im letztern Falle den Embryo enthaltend. Alle diese als Knoten erscheinenden Milbennester waren deutlich nach aussen geöffnet mit einem unregelmässigen, durchaus trocknen Loche. Diese Art gehört nicht zu den unter der Haut schmarotzenden Hypoderas, sondern ist ein Dermaleichus, den jedoch Koch nicht gekannt zu haben scheint.

Fringilla montifringilla. Zahlreiche Milben nur mit gleichen Fusspaaren am Schnabelgrunde des Vogels. Kochs D. Fringillarum hat das verdickte dritte Fusspaar und kann daher auf diese Art nicht bezogen werden.

Fringilla carduelis. Zahlreiche Milben und zwar die Männchen ohne verdicktes drittes Fusspaar, wie die in Copula befindlichen Pärchen mit Bestimmtheit erkennen liessen. Sie schienen zweien Arten anzugehören, die jedoch der nähern Vergleichung noch zu unterwerfen sind und bei Koch sich nicht auffinden lassen.

Loxia curvirostris. Die Milben liegen wie weisse Sandkörnchen unter den Augen auf dem Musculus pterygoideus, sind fast so breit wie lang, jederseits mit einem wulstigen Höcker hinter dem zweiten Fusspaare und vier gleichen fünfgliedrigen Fusspaaren, deren Endglieder je zwei Haftlappen und zwei viel längere Krallen haben. Sehr klein, weich und weiss. Koch stellt seinen D. Loxiarum unter die Arten mit verdicktem dritten Fusspaar.

Alauda arvensis wird von derselben Milbe heimgesucht, welche auf dem Grünling schmarotzt. Hier bestand das weisse

Pulver der grossen Knoten aus entleerten Eihüllen und abgestreiften Häuten, das gelbe Pulver aus Jungen und aus Eiern. Die Milben boten folgende Verschiedenheiten. 1. Junge Milben mit sehr rundlichem, hinten besonders abgerundeten Körper mit nur einem hintern Paar Stummelfüsse, mit denen sie aus dem Ei ausschlüpfen und in demselben auch durch die Eihaut erkannt werden. Sie sind intensiv orangegelb in der ganzen hintern Körperhälfte und die gelbe Farbe sendet drei Zipfel nach vorn, wovon der mittle kürzer und stumpfer ist als die beiden seitlichen. Uebrigens ist der Vorderkörper wie die Mundtheile und Füsse ungefärbt. 2. Die anderthalb Male so grossen Individuen sind achtfüssig und ihr ebenfalls rundlicher Rumpf ist hinten nicht vollkommen abgerundet, sondern merklich verschmälert und wie abgeschnitten oder zweilappig. 3. Ebenfalls achtfüssige Individuen von doppelter Länge der Jungen und mit mehr länglichem Körper, der sich nach hinten verschmälert und gerade abgestumpft endet, wahrscheinlich trächtige Weibchen. Andere kürzere und schmächtigere mochten ihre Eier schon abgelegt haben. Beiderlei reife Milben hatten auf dem Rücken eine ziemlich unbestimmte gelbliche Zeichnung. Als Mundtheile liessen sich bei allen erkennen: ein Paar starker conischer Taster von der Dicke der Vorderfüsse und zweigliedrig, einander sehr genähert und bisweilen dicht an einander schliessend, jeder vorn mit drei hornigen schmächtigen Haken von verschiedener Grösse, die einziehbar zu sein scheinen. Das zwischen den Tastern liegende Organ liess sich nicht genau erkennen. Die Oberfläche des Rumpfes ist fein quer gerieft und trägt nur zwei lange Borsten. Die Füsse der beiden vordern Paare sind kurz kegelförmig, undeutlich gegliedert, mit einzelnen langen Borsten besetzt, am Ende mit zwei, an der Wurzel wie es scheint zu einem fast Sförmig gekrümmten Stamm verbundenen Klauen und darunter mit zwei schmalen länglichen Haftläppchen versehen. Die Füsse der beiden hintern Paare sind viel kürzer, blos warzenförmig, am Ende stumpf und ohne Klauen und Haftläppchen, aber mit sechs sehr langen Endborsten, von welchen bisweilen nur drei zu sehen sind. Der Rumpf trägt nur hinten ein Paar gerade Borsten. Die Eier sind rundlich elliptisch, anfangs weiss, aber mit Embryo orangegelb, kleben ziemlich fest aneinander.

Motacilla suecica. Die Milben des Blaukehlchens stimmen zwar in vieler Hinsicht mit Acarus passerinus überein, zumal im Bau der vordern Füsse und in der ungeheuren Grösse des dritten Fusspaares, sind aber dennoch verschieden, besonders im Bau des letzten Fusspaares. Dieses hat nämlich ähnliche Klauen oder Zangen wie bei den Läusen und ist braun statt weiss, wird aber beim Kriechen gleichfalls starr gestreckt nachgeschleppt. Die Leibessegmente lassen sich nicht von einander unterscheiden. Kurze und lange starke Borsten stehen an verschiedenen Stellen.

Mit dieser Milbe waren andere vergesellschaftet, von geringerer Grösse und anderer Gestalt, ohne verdickte Hinterbeine, welche die Weibchen sind.

Motacilla alba. Zwei Arten, deren eine der Milbe auf Accentor modularis sehr nah steht, die andere dagegen der des Stieglitzes ähnlich ist, ohne dass jedoch die Identität beider sich nachweisen liess.

Accentor modularis. Eine sehr gedrungene Milbe mit eigenthümlichen Bau des sehr verdickten dritten männlichen Fusspaares.

Sitta europaea. An den Federn zahlreiche Milben mit sehr verdicktem dritten Fusspaare.

Lanius excubitor. In Gesellschaft des Philopterus bucephalus zahlreiche Milben, dickfüssige Männchen und gleichfüssige Weibchen, von der Taubenmilbe verschieden, indem das dicke dritte Fusspaar sehr beträchtlich dicker und die Glieder desselben nach oben einen Bogen machen, auch das Ende des Hinterleibes nicht gespalten ist, sondern mit einer einfachen Papille endet. Mit Acarus passerinus ist sie gleichfalls nicht zu identificiren. Ist wohl Kochs D. Laniorum.

Picus martius. Kleine weissliche Milben zahlreich an der Spitze der Kopffedern.

Picus medius. Eine eigenthümliche Milbe in nur weiblichen Exemplaren an den borstigen Kinnfedern in grösserer Menge.

Picus major. Die Milbe dieses Spechtes in beiden Geschlechtern beobachtet unterscheidet sich von andern Arten durch ihr verlängertes tief gespaltenes Hinterleibsende. Die beiden Endlappen sind durchsichtig und am Seitenrande mit zwei beborsteten Zacken versehen. — Eine zweite Milbenart auf eben diesem Spechte ist sonderbar langgestreckt und zumal die Weibchen. Die in Copula befindlichen Pärchen lagen in gleicher Richtung und nicht in entgegengesetzter wie die Pärchen der Taubenmilbe, die Lage der Geschlechtsöffnungen ist hier also eine andere. Koch scheint nur eine Spechtmilbe, D. picinus gekannt zu haben.

Caprimulgus europaeus. Bei Oeffnung der Nasenlöcher bis zu den Choanen hin zeigten sich 15 Milben von der Grösse der Kopflaus, der sie auch bei oberflächlicher Betrachtung ohne Loupe sehr ähnelten. Näher betrachtet ergaben sie sich jedoch als Milben. Einige Exemplare, ohne Zweifel die männlichen waren beträchtlich schlanker als die übrigen und roth. Sie streckten den Kopf lebhaft aus und zogen ihn ein. Thorax und Abdomen sind nicht scharf von einander abgesondert, nur durch gewisse Rückenfurchen angedeutet. Uebrigens erscheint der ganze Rumpf ausserordentlich fein und regelmässig quergereift. Scheint kein Dermaleichus zu sein.

Columba domestica. Auf einer kranken Taube neben vielen Philopterus compar eine ungeheure Menge Milben an den

Federn und besonders in der Nähe der Schäfte, wo sie munter auf dem Gitterwerk der Fahne umherkrochen. Ueberall sassen Milben mit langem dicken dritten Fusspaar und solche mit gleich dicken Fusspaaren, letztere viel zahlreicher etwa zu 20 bis 30 auf eine der erstern. Die längst gehegte Vermuthung, dass die dickfüssigen Exemplare die männlichen seien und das dicke dritte Fusspaar bei der Begattung eine Rolle spiele wurde hier (im Jahre 1815) sicher beobachtet, indem 20 Paare in Copulation getroffen wurden. Die dickfüssigen hingen mit den gleichfüssigen wie Hunde zusammen. Das Männchen bedeckt dabei mit seinem gespaltenen Hintertheil einen Theil des weiblichen Hinterleibes von oben, zieht auch als das stärkere beim Kriechen das Weibchen mit sich fort. Sobald die Vereinigung der Geschlechtstheile bewirkt ist, erscheint das verdickte dritte Fusspaar zum festhalten nicht mehr nöthig und die Genitalien haben zweifelsohne starke Haftapparate, welche das Weibchen nicht loslassen. Die dicken Füsse dienen nur zum Festhalten des Weibchens vor der Copulation, indem sie mit ihren starken Klauen zwischen Kopf und erstem Fusspaar des Weibchens eingreifen. Der Vorderleib ist bei beiden Geschlechtern völlig gleich gebildet und beide haben am dritten Gliede der beiden vordern Füsse einen starken Haken. Bei dem Weibchen dagegen sind die beiden Hinterfusspaare nur etwa halb so dick wie die vordern Paare und das Hinterleibsende gerade abgeschnitten oder abgerundet. Bei Weibchen und Männchen scheint das dritte Fusspaar ein Glied weniger zu haben als die andern Füsse. Die Taubenmilbe ist übrigens ganz weiss, nur am Kopf und den Füssen gelblich, lässt ihren Magen gar nicht durchscheinen, und frisst sicherlich auch kein Blut, da sie stets nur an den Federn angetroffen wird. Der geschlechtliche Unterschied scheint erst nach der letzen Häutung sich auszubilden. Die Art ist von der, welche de Geer abbildet, bestimmt verschieden. Die Verdickung des dritten männlichen Fusspaares erscheint viel weniger auffallend, dagegen die Länge desselben beträchtlicher. Es gelang nicht die Männchen dauernd auf den Rücken zu legen, um ihre Genitalien sorgfältig zu untersuchen. Sie haben am Endgliede des dritten Fusspaares unterseits zwei lange dünne Fortsätze oder Afterklauen. Kochs D. columbinus von der Ringeltaube.

Phasianus colchicus. Auf den Federn zahlreiche Milben, denen der Taube täuschend ähnlich nur unterschieden, dass am vorletzten Gliede des dritten verdickten Fusspaares der Männchen eine sehr lange starke Borste sitzt und dass die beiden Abdominalspitzen fünf Borsten statt drei tragen.

Phaeton phoenicurus. Auf den Federn viele Milben, deren Männchen beide hintere Fusspaare stark verdickt haben. Ihre braunen Eier sitzen reihenweis an den langen Federn der Lendenfluren.

Tetrao tetrix. Am Kopf und Halse eines Birkhahnes viele kleine Federmilben in beiden Geschlechtern der Taubenmilbe völlig identisch. Beide Geschlechter gleich häufig. Koch führt die Art des Birkhahnes als eigenthümlichen D. tetriginus auf.

Fulica chloropus. Zahlreiche Milben erschienen mehre Tage nach dem Tode des Vogels im Gefieder. Alle hatten ein sehr dickes, fast unbewegliches drittes Fusspaar und ein tief gespaltenes Abdomen.

Anas rufina. An den innern Fahnen der Handschwingen eine rundliche, platte, hellbraun, vorn weisse Milbe mit vier Paaren kurzer gleichgebildeter Füsse, deren beide hintere Paare ganz an der Unterseite liegen.

Anser domesticus. In den Choanen viele Milben einer eigenen Art fast von der Grösse eines Rübsenkornes, an den längern Vorderfüssen mit einfachem Saugkolben, an den drei andern kleinern Fusspaaren noch mit den zwei Klauen hinter dem Saugkolben. Der Magen schien deutlich durch, auch waren die beiden Taster deutlich zu erkennen. *Giebel.*

Literatur.

Physik. R. Clausius, über die Concentration von Wärme und Lichtstrahlen und die Gränzen ihrer Wirkung — Bei der Behandlung des 2. Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie war Cl. davon ausgegangen, dass der Wärmeübergang aus einen wärmern in einem kältern Körper von selbst, dagegen aus einem kältern in einen wärmern nicht von selbst stattfinden könne. Ein ganz entsprechender Unterschied findet sich bei der Umwandlung von Arbeit in Wärme, welche von selbst, und der Wärme in Arbeit, welche nicht ohne Compensation vor sich gehen kann. Die Natur scheint also eine Tendenz zu Veränderungen in gewissen Sinne zu haben. Wendet man dies aufs Metall an, so müsste sich schliesslich jegliche Bewegung in Wärme verwandeln, und da dann allmählig alle Temperaturdifferenzen sich ausgleichen würden, müsste das Weltall allmählig sich dem Zustande nähern, wo die Kräfte keine neuen Bewegungen mehr hervorbringen könnten, und keine Temperaturdifferenzen mehr existirten. Im Gegensatz hierzu hat Rankine in einer Schrift: „On the Reconcentration of the Mechanical Energy of the Universe," davon gesprochen, dass die strahlende Wärme an der Grenze des Aethers und des „leeren Raumes" total reflectirt und in Brennpuncten wieder concentrirt werde; dort sollte die Intensität der Wärme so gross sein, dass ein Stern, der im Lauf seiner Bewegung hinein käme, sofort in Dampf verwandelt und in seine Elemente aufgelöst würde; hieraus ergäbe sich, „dass, obwohl nach dem, was

man von der bekannten Welt sehen kann, sie einem solchen Endzustande zuzustreben scheint, wo alle physische Energie in der Form von strahlender Wärme gleichmässig zerstreut ist, die Sterne erloschen sind und alle Naturerscheinungen aufgehört haben, dennoch die Welt, wie sie geschaffen ist, möglicher Weise in sich selbst die Mittel besitzen kann, ihre physischen Energien wieder zu concentriren und ihre Thätigkeit und ihr Leben wieder zu erneuern." Hiernach scheint Rankine es für möglich zu halten, durch Reflexion der Wärmestrahlen in einen Brennpunct eine Temperatur zu erzielen, die höher ist als die, welche die Strahlen des aussendenden Körper haben; dies widerstreitet nun jenem Grundsatz, und um diesen zu sichern und weil ja auch die Concentration der Wärmestrahlen in anderer Hinsicht von Interesse ist, hat Cl. die Gesetze, denen sie unterworfen ist, und den Einfluss, den sie auf den Strahlenaustausch zwischen den Körpern haben kann, einer nähern mathematischen Untersuchung unterworfen, aus der sich ergiebt, dass die Ausstrahlung vollkommen schwarzer Körper bei gleicher Temperatur in verschiedenen Mitteln verschieden ist, und sich umgekehrt verhält, wie die Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeiten in den Mitteln, d. h. direct wie die Quadrate ihrer Brechungscoefficienten. Bei nicht vollkommen schwarzen Körpern hat man statt Emission den Quotienten aus Emission durch den Absorptionscoëfficienten zu setzen. Bei der gegenseitigen Wirkung zweier solcher Körper von gleicher Temperatur auf einander, müssen sie gleich viel Wärme mit einander vertauschen; stehen beliebig viele in Wechselwirkung, so erhält jeder von allen zusammen so viel Wärme, als er ihnen zusendet. Wenn dieser Einfluss des umgebenden Mittels auf die Emission in der That richtig ist, so ist jener Grundsatz nicht nur bei der ohne Concentration stattfindenden Wärmestrahlung erfüllt, sondern er muss auch gültig bleiben, wenn die Strahlen durch Brechungen oder Reflexionen in beliebiger Weise concentrirt werden, denn die Concentration kann zwar die absolute Grösse der Wärmemengen, welche zwei Körper einander durch Strahlen mittheilen, nicht aber das Verhältniss dieser Wärmemengen ändern. — (*Pogg. Ann. CXXI, 1—44.*) *Schbg.*

Magnus, über die Verdichtung von Dämpfen an der Oberfläche fester Körper. — Schon in der Abhandlung über Diathermansie trockner und feuchter Luft (Pogg. Ann. 116, 575), worin die Behauptung Tyndalls (Pogg. Ann. 116, 1 und diese Zeitschr. Bd. 21, 160), dass trockne Luft die Wärme besser durchliesse, als feuchte widerlegt wird, hat Magnus die Beobachtnng erwähnt, dass eine Thermosäule sich erwärmt, wenn feuchte Luft zu ihr gelangt, und dass sie erkaltet, wenn trockne Luft über sie hingeht und beide Luftströme die Temperatur der Säule haben; es erklärt sich diese Erscheinung durch die Annahme, dass die Oberfläche der Säule die Wasserdämpfe aus der Luft verdichtet, und sich durch die frei werdende latente Wärme erwärmt, und dass die trockne Luft diese Wasserdämpfe wieder von der Oberfläche der Säule aufnimmt, wodurch

diese erkaltet. Die Erscheinung zeigte sich nicht nur wenn die Säule berusst, sondern auch wenn sie ganz metallisch war, ja sogar wenn eine Platte zwischen der Säule und dem Luftstrom eingeschaltet und durch einen eigens construirten Apparat jeder andere Luftzutritt zur Säule verhindert wurde. Durch regelmässiges Heizen des Zimmers am Abend war die Temperatur am Morgen im Zimmer hinlänglich ausgeglichen, die Stubenluft wurde dann durch einen Blasebalg theils durch Chlorcalciumröhren, theils durch Röhren, die mit feuchten Glasstückchen gefüllt waren, gegen die Platte getrieben. Zur Messung der Stromstärke diente ein Spiegelgalvanometer mit zwei astatischen Spiegeln und auch ein astatisches Nadelgalvanometer (12 mm Ablenkung beim ersten entsprechend 1° beim zweiten). Die Ablenkung war, wenn keine Platte vor der Säule sich befand zum Messen zu gross, bei eingeschobenen Platten war sie meist geringer, je nach deren Natur und Dicke. Es wurden angewandt Platten aus Messing, Glas, Quarz, Gyps, Glimmer, Steinsalz, Alaun, ferner aus Holz, Pappe, Kautschuk (vulkanisches und nicht vulkanisches), Guttapercha, Leder (eingefettet und nicht eingefettet), Elfenbein, Paraffin, Stearinsäure und Wachs, welche zum Theil glatte zum Theil rauhe Oberflächen hatten. Es ergiebt sich daraus „dass alle Substanzen, wie verschieden sie auch sein mögen, sich erwärmen, wenn Luft zu ihnen gelangt, die feuchter ist, als die, welche sie umgab, und dass sie erkalten, wenn sie von Luft getroffen werden, die weniger Feuchtigkeit enthält, als die, in der sie sich befanden.“ Es wurde dasselbe Resultat nachher auch durch ein Rumfordsches Differentialthermometer, dessen Glaskugeln zum Schutz gegen zufällige Abkühlung in Glasglocken eingeschlossen waren, ja sogar durch ein einfaches in halbe Grade getheiltes Quecksilberthermometer nachgewiesen. Ueberall aber bestätigte sich die auch schon in der oben citirten Abhandlung erwähnte Beobachtung, dass bei fortgesetztem Einblasen der einen oder der andern Luft die frühere Temperatur wieder zurückkehrte, welche Erscheinung ganz der Magnus'schen Erklärung gemäss ist. — Aehnliche Resultate wie der Wasserdampf ergaben Dämpfe von Alkohol, Aether u. a. m. Man kann daher allgemein aussprechen, dass die verschiedensten Dämpfe an den Wänden fester Körper in solchem Maasse verdichtet werden, dass dadurch wahrnehmbare Temperaturveränderungen entstehen; daraus folgt, dass zu allen Zeiten sich eine Schicht von verdichteten Dämpfen auf der Oberfläche der Körper befindet, die mit dem Feuchtigkeitszustande der Atmosphäre grösser oder geringer wird.“ Bei Gelegenheit dieser Versuche wurde auch untersucht, mit welcher Geschwindigkeit die Wärme überhaupt, etwa die einer Lichtflamme, durch verschiedene Substanzen sich fortpflanzt. Bei einer 15 mm dicken Kupferplatte trat die Ablenkung augenblicklich ein, bei 8 solchen Platten, die dicht aneinander gestellt eine Dicke von 12 mm hatten, begann sie erst nach 1 Minute, das Maximum der Ablenkung trat 10 Minuten nach Verlassen des Lichtes ein. Als die Platten je 15 mm weit auseinander gestellt wurden und das Licht

25 mm von der äussersten Platte abstand, begann die Ablenkung auch ungefähr nach einer Minute, sie nahm aber langsam zu, und wuchs noch 1/2 Stunde nach Entfernung des Lichtes; bei 27 mm starken Buchenholz trat sie zwei Minuten und bei 65 mm acht Minuten nach der Anzündung des Lichtes ein. Aehnliche Resultate zeigte das Luftthermometer. Man sieht hieraus, dass die von Melloni angewandten Doppelschirme nur bei niedrigen Temperaturen einen hinreichenden Schutz gewähren. — (*Pogg. Ann. CXXI, 174—186.*) *Schbg.*

Alex. Mitscherlich, über die Spectren der Verbindungen und der einfachen Körper. — Schon in einer früheren Abhandlung (Poggd. Annal. Bd. 116) hat M. darauf hingewiesen, dass verschiedene Kupferverbindungen verschiedene Spectra zeigen. Verf. schreibt diese Verschiedenheit der Spectren den verschiedenen Oxydationsstufen des Metalls zu und sucht in der vorliegenden Abhandlung seine Ansicht durch eine Reihe von Versuchen mit den verschiedensten Elementen und deren Verbindungen zu begründen. — Die Art und Weise, wie M. die Spectren darstellte, ist eine verschiedene: 1. Er löste die Substanzen, brachte sie in den von ihm construirten und in der oben erwähnten Abhandlung genau beschriebenen Apparat, und hielt das Platinbündel in die Bunsesche Flamme. 2. Mit Hülfe eines Daniel'schen Hahnes verbrannte er Leuchtgas in Sauerstoff, und führte auf einem Platindrahte die Substanz je nachdem in die oxydirende oder reducirende Flamme. 3. Er verfuhr ganz wie in Nr. 2, nur liess er das Leuchtgas durch Chlor und den Sauerstoff durch Wasserstoff vertreten. 4. Er verflüchtigte Brom oder Jod im Wasserstoffstrome, liess das Gemisch aus einer feinen Spitze brennen und führte die zu untersuchenden Substanzen auf einem Draht in die Flamme. 5. Waren die Substanzen brennbare Gase, so verbrannte er sie aus dem innern Theile des Daniel'schen Hahnes, waren sie nicht brennbar, so wurden sie mit brennbaren Gasen gemischt, und das Gemisch wie ein brennbares Gas behandelt. 6. Feste Substanzen wurden im Wasserstoffstrome erhitzt, und die entweichenden Dämpfe mit dem Wasserstoff an der Ausströmungs-Oeffnung verbrannt. 7. Die festen Substanzen wurden, wenn sie Leiter der Electricität waren, als Pole eines Inductions-Apparates benutzt, waren sie Nichtleiter, so wurden sie als Ueberzug bei Leitern angewandt. Um gleichzeitig den Einfluss der Luft-Art, welche die Electroden umgiebt, zu controliren, wurden die Electroden in eine Glasflasche gebracht, welche durch eine geeignete Vorrichtung mit jeder beliebigen Gasart gefüllt werden konnte. 8. Um auch Flüssigkeiten zu Electroden verwenden zu können, wurden Glasröhren mit den betreffenden Flüssigkeiten gefüllt, und dann Platina-Drähte bis fast zu den Mündungen eingeführt, die eine allzustarke Schwächung des Stromes verhindern sollten. Jene Röhren wurden in eine ähnliche Flasche versenkt wie bei 7. Ging der Funken von Flüssigkeit zu Flüssigkeit über, dann zeigte sich, dass die umgebende Gasart ohne allen Einfluss auf das entstehende Spectrum war, wahrscheinlich in Folge der grossen Abkühlung, die

die Gase durch die Wasserdämpfe erfahren. Die betreffenden Substanzen wurden bald auf die eine, bald auf die andere Weise verflüchtigt, und das Licht spectroscopisch untersucht. Ganz im Allgemeinen folgert nun M. aus seinen Versuchen, dass in der That das Spectrum eines Elementes verschieden ist von dem Spectrum seiner chemischen Verbindungen, sei es, dass letztere Oxyde, Haloidsalze oder sonstige Verbindungen sind, wofern die Temperatur, bei der die Substanzen verflüchtigt werden, nicht schon ausreicht, um eine chemische Zersetzung einzuleiten. Zu letzterer Beobachtung hat man hinlänglich Gelegenheit, wenn man die Salze eines Metalls nach Methode 7 behandelt; wobei sich zeigt, dass sie sämmtlich das Spectrum des Metalls erzeugen. Schliesslich weist Verf. nach, dass zwischen den gegenseitigen Abständen der durch die Haloide der alkalischen Erden hervorgebrachten Linien und den Atomgewichten jener Verbindungen ganz bestimmte Relationen bestehen, die man benutzen kann, und das Spectrum einer Verbindung a priori zu construiren, vorausgesetzt, dass man das Spectrum einer Verbindung kennt. Uebrigens verheisst Verf. diesen Gegenstand noch genauer zu untersuchen und seiner Zeit das Nähere darüber zu berichten. — (*Poggd. Annal. Bd. 121, S. 459.*) *Brck.*

Nickles, über die Spectrallinie des Thalliums. — Herr Nickles theilt in den Compt. rend. 58, 132 mit, dass es Thalliumverbindungen giebt, welche die Flamme nicht grün färben und die characteristische Spectrallinie nicht geben; es sind dies diejenigen, welche Natrium, als Chlornatrium enthalten, letzteres verdeckt durch seine gelbe Flamme und Linie die grüne vollständig. Wenn man also im Sonnenspectrum die Thalliumlinie nicht beobachtet, so ist damit noch nicht bewiesen, dass das Metall sich nicht auf der Sonne findet. Diese Unverträglichkeit der Linie des Thalliums mit der des Natriums kommt auch in Betracht bei Untersuchungen thierischer Gewebe und Flüssigkeiten, bei Analysen von Mineralwässern und wenn man spectralanalytisch die Gegenwart des Thalliums darthun will. — (*Poggd. Ann. CXXI, 336.*) *Schbg.*

Stricker aus Frankfurt a. M., eine akustische Beobachtung. — Bei strenger Kälte (10—12°) geben die Federn und eisernen Achsen der Wagen beim Fahren ein helles eigenthümliches Geräusch von sich. Dr. Stricker hat Gelegenheit gehabt zu beobachten, dass man schon aus ziemlicher Entfernung, ehe man den Hufschlag der Pferde vernimmt dieses „Singen“ der Axen und Federn hört, je näher der Wagen kommt desto mehr wird das Singen durch den Hufschlag übertönt, im Moment des Vorüberfahrens verschwindet es ganz, beim Entfernen des Wagens tritt es wieder klarer hervor. Das Singen ist ein hoher dauernder durch Schwingung erzeugter, der Hufschlag ein tiefer periodischer durch Stoss hervorgebrachter Ton, doch kann dies die Erscheinung nicht genügend erklären. — (*Poggd. Ann. CXXI. 335.*) *Schbg.*

Dr. G. v. Quintus Icilius, über die Abhängigkeit

der Stärke temporärer Magnete von der Grösse der magnetisirenden Kraft. — Nachdem Müller gezeigt hatte, dass das magnetische Moment eines Electromagneten nicht proportional sei der Grösse der magnetisirenden Kraft, sondern sich einer gewissen Grenze nähere, hat Weber gestützt auf die Neumannsche Theorie eine Formel entwickelt, welche das magnetische Moment eines Rotationsellipsoides als Function der magnetisirenden Kraft darstellt. Bei einer ziemlich umfassenden Versuchsreihe fand Icilius erhebliche Abweichungen von dieser Formel und hat deshalb dieselbe empirisch verändert und seinen Resultaten abgepasst. Zugleich beobachtete er auch die schon von Wiedemann angeführte Erscheinung (Poggd. Ann. Bd. 117, 193), dass bei allmählig steigender Grösse der magnetisirenden Kraft der Magnetismus zuerst langsam, dann rascher wächst, um zuletzt wieder langsam zuzunehmen und dem Grenzwerthe sich zu nähern." — Veranlasst waren diese Versuche durch die Vermuthung, dass bei hinreichender Stromstärke der Grenzwerth überschritten und so möglicherweise eine Aenderung der Richtung der Molecularströme, d. h. eine Umwandlung des Magnetismus in Diamagnetismus eintreten könnte, wie dies Plücker (Poggd. Ann. 75, 413) von Baumrinde, Kohle, u. a. gezeigt hat. Wenn dies der Fall sein sollte, so müsste sich vor dem Uebergang des Magnetismus in Diamagnetismus nothwendig erst eine Abnahme des Magnetismus zeigen, es trat jedoch bei den vorliegenden Versuchen, wo 32 grosse Zink-Eisen Becher und mehrere 1000 Fuss Umwicklungsdraht dessen Durchmesser 0,88^{mm} betrug angewandt wurden, immer noch eine Zunahme des Magnetismus ein. — (*Pogg. Ann CXXI, 125—141.*) *Schbg.*

Chemie. P. Alexeyeff, über die Reductionsproducte der Nitroanisylsäure. — Nach Streckers Vorgange hat Verf. die Einwirkung des Natriumalgames auf Nitroanisylsäure studirt und gefunden, dass der Verbindung 4 Atome Sauerstoffe entzogen werden $C^8 H^7 (NO^2) O^3 + 4 Na = 2 Na^2 O + C^8 H^7 NO^3$. Die neue Säure ist nicht krystallisirbar; wird dieselbe in Ammoniak gelöst, so giebt sie beim Kochen mit Chlorbaryum ein rothes krystallinisches Barytsalz $2 (C^8 H^6 Ba N O^3) + H^2 O$. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 343.*) *Swt.*

Derselbe, über einen dem Benzil isomeren Körper. — Bei Einwirkung von Natriumamalgam auf blausäurefreies Bittermandelöl in einer Kohlensäureatmosphäre werden aus dem Bittermandelöl 2 neue Körper erhalten, der erstere ist eine Säure, welche mit der Benzoesäure entweder ident oder ihr sehr ähnlich ist, der zweite ist ein ölartiger Stoff, der bei 314° siedet und $C^{14} H^{10} O^2$ zusammengesetzt zu sein scheint. Mit saurem schwefligsaurem Natron gibt er keine krystallinische Verbindung, wird von Salpetersäure schwer oxydirt, und gibt beim Kochen mit Aetzkali nicht die charakteristische Farbe des Benzils. — (*Ebenda, pag. 347.*) *Swt.*

Bechamp, über Entstehung fetter Säuren bei der Gährung. — Nach B. ist das Destillat der Weine stets sauer und zwar von Essigsäure mögen die Weine jung oder alt sein und B.

glaubt, dass dieses Oxydationsproduct des Alkohols ein steter Begleiter der Zuckergährung sei. In mit Kohlensäure gefüllten Apparaten wurde Rohrzucker bei entsprechender Verdünnung mit gewaschener Hefe in Gährung versetzt und sodann destillirt. Aus 19 Kilogramm Zucker erhielt B. 65 Grm. krystallisirtes essigsaures Natron. Diese Menge wurde mit Schwefelsäure zersetzt, worauf sich auf der Oberfläche eine etwa 2 CC. dichte ölige Schicht ranzig riechender Fettsäuren ansammelte. — (*Compt. rend. LVI, 970.*) *Swt.*

C. Braun, über das gelbe und weisse Hydrat der Wolframsäure. — Beide Hydrate haben nach andauerndem Trocknen im Exsiccator über Schwefelsäure dieselbe Zusammensetzung $WO^3 + HO$; denn auch das weisse, durch Alkalien gefällte Hydrat, das lufttrocken analysirt $= WO^3 + 2\,HO$ ist, verliert bei anhaltendem Trocknen über Schwefelsäure 1 Atom HO. Wird das gelbe Hydrat längere Zeit bei 100—110° C. erhitzt, so verliert es ½ Atom HO, und es entsteht eine Verbindung $2\,WO^3 + HO$; dagegen verliert das weisse Hydrat beim Trocknen bei 100—110° C. kein Wasser mehr. Die Wolframsäurehydrate haben mithin folgende Zusammensetzung

$$\text{Weisses} \begin{cases} WO^3 + 2\,HO \\ WO^3 + HO \end{cases}$$

$$\text{Gelbes} \begin{cases} WO^3 + HO \\ 2\,WO^3 + HO. \end{cases}$$

(*Journ. f. pr. Chem. XCI, 39.*) *Swt.*

C. Bischoff, über die Feuerbeständigkeit der Thone. — Die Quantität der in den Thonen enthaltenen Beimengungen kann nicht als einziges Kriterium für die Beurtheilung der Feuerfestigkeit eines Thones gelten; denn es gibt Thone, deren Alkali, Eisen- und Kalkgehalt nur 1,8 pC. ausmacht und doch sind sie sehr wenig feuerfest, während der Gehalt an jenen Beimengungen auf 5 pC., ohne der Strengflüssigkeit Eintrag zu thun, steigen kann. Die Qualität der Beimengungen scheint, wenn auch nur bedingt maassgebend, doch entscheidender zu wirken. Am nachtheiligsten zeigten sich die Alkalien, dann folgt Eisenoxydul, Eisenoxyd, Kalkerde, Bittererde. Selbst das Verhältniss der Kieselsäure zu diesen Basen scheint nicht ausser Betracht gelassen werden zu dürfen; denn wenn es an dieser fehlt, um ein Eisentrisilicat zu bilden, so wirkt das Eisen nachtheiliger als Kalk. Aus der Strengflüssigkeit der Kieselsäure an sich hat man geschlossen, dass mit Vermehrung des Quarzgehaltes in einem Thone die Strengflüssigkeit desselben erhöht werden könne, wie es ja in der Praxis wirklich geschieht. Hier ist aber wieder der Temperaturenunterschied als wesentlicher Factor in Betracht zu ziehen, weil zu unterscheiden ist zwischen der erforderlichen Temperatur zur Bildung der Thonsilicate und derjenigen zum Flüssigwerden der gebildeten Silicate. Lässt man die Temperatur nur bis Gussstahlschmelzhitze gehn, dann scheinen die Kieselsäurereicheren Thone strengflüssiger, steigt die Temperatur bis zum Schmelzpunkt des Schmiedeeisens dann sind die Kieselsäureär-

meren die strengflüssigern. Directe Versuche ergaben mit zunehmendem Thonerdegehalt die Strengflüssigkeit gesteigert ist. Analysirt man notorisch sehr strengflüssige Thone (z. B. von Garnkirk bei bei Glasgow etc., so findet man sie am thonerdehaltigsten, selbst wenn man das Verhältniss von $Al^2 O^3$: SiO^2 in Betracht zieht. Trotzdem ist die Gesammtmenge der Kieselsäure entscheidend für die Beurtheilung des endgültigen Verhaltens im Feuer. Setzt man SiO^2 = 100, so ist $Al^3 O^3$ bei strengflüssigen Thonen = 51 bis 52,5, bei den besten schottischen Thonen sogar = 81,3. Es scheint auch die Form, in der die Kieselsäure im Thon enthalten ist von Einflus zu sein; d. h. es ist ein Thon um so strengflüssiger, je weniger er mechanisch beigemengten Quarzsand enthält. Je wasserhaltiger der Thon, um so mehr lässt sich auf Feuerfestigkeit schliessen. Die Analyse sehr feuerfester Thone ergibt meist, dass sie basische Thonsilicate enthalten. — (*Journ. f. pr. Chem. XCI, 19*) *Swt.*

Bischoff in Lausanne, über das Vorkommen von Thallium in Braunstein. — In einem Braunstein unbekannter Herkunft, der im übrigen als ein schlechter geschildert wird, fand B. 1 pC. Thallium. Man kocht den Braunstein mit Schwefelsäure aus und fällt das Thallium durch Zink aus der schwefelsauren Lösung. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 375.*) *Swt.*

R. Böttger, über den Schwamm als Erkennungsmittel für echten oder gefälschten Rothwein. — Die weissen Badeschwämme müssen sorgfältig mit Salzsäure und sodann mit Wasser ausgewaschen werden. Lässt man ein Stückchen solchen Schwammes 3 Minuten in dem fraglichen Wein liegen, wäscht es dann wieder mit gewöhnlichem Brunnenwasser öfters aus, trocknet es zuletzt nach dem Auspressen zwischen Filtrirpapier, so zeigt es, wenn der Rothwein ein natürlicher war, keine Färbung, war der Wein aber mit Malven, Heidelbeeren etc. gefärbt, so ist der Schwamm stets auffallend bläulichgrau bis schieferfarben. — (*Polyt. Notizbl. 1864, 97.*)

Brodie, über die Hyperoxyde organischer Säureradicale. — Früher war dem Verf. gelungen Acetyl- und Benzoylhyperoxyd darzustellen, er fügt zu diesen jetzt hinzu die des Nitrobenzoyls, Cumenyls, Butyryls, Valeryls. Ersteres entsteht durch Einwirkung von Salpetersäure auf Benzoylhyperoxyd, es besteht aus $C^{14} H^8 (NO^2)^2 O^4$. Das Cumenylhyperoxyd erhält man in ähnlicher Weise wie das Benzoylhyperoxyd. Die Hyperoxyde des Butyryls und Valeryls entstehen sehr leicht bei Einwirkung von Bariumsuperoxyd auf die wasserfreien Säuren, nimmt das gebildete Hyperoxyd in Aether auf und lässt diesen verdunsten; es sind schwere ölige Flüssigkeiten, die beim Erhitzen leicht explodiren. Sie sind $C^8 H^{14} O^4$ und $C^{10} H^{18} O^4$. Kommen sie mit überschüssigem Baryumsuperoxyd zusammen, so entstehen die Barytsalze der Säuren und Sauerstoff entweicht. Kommt wasserfreie Bernsteinsäure mit Baryumsuperoxyd zusammen, so erhält man eine Lösung von stark

oxydirenden Eigenschaften, die Indigo bleibt und mit Salzsäure Chlor entwickelt; Uebermangansäure wird jedoch nicht entfärbt. Bei Einwirkung der Camphersäure auf Baryumsuperoxyd entsteht $C^{10}H^{14}O^{3} + Ba^{2}O^{2} = C^{10}H^{14}C^{5}Ba^{2}$.

Diese Hyperoxyde repräsentiren nach Br. das Chlor der organischen Chemie. — (*Proceedings of the Lond. Roy. Soc. XII, 655.*) *Swt.*

E Divers, über freiwillige Zersetzung des Pyroxylins in Pektinsäure. — Es wurde beobachtet, dass ein aus schwedischem Papier bereitetes Pyroxylin, nachdem es Jahre lang in einer verschlossenen Flasche dem diffusen Tageslicht ausgesetzt gewesen war, beim Oeffnen der Flasche eine bedeutende Menge rother Dämpfe entliess. Als die Flasche nun noch $1^1/_2$ Jahr lose bedeckt stehn blieb, war der Flascheninhalt in eine saure durchscheinende Gallerte übergegangen. Dieselbe wurde auf dem Filter vollkommen ausgewaschen, und erwies sich bei der Analyse als stickstofffrei; war nach dem Trocknen eine durchscheinende gummiähnliche Masse, löste sich klar in Alkalien, sich beim Kochen goldgelb färbend. Alkalische Kupferlösung wurde reducirt. Mit Salpetersäure behandelt entstand weder Oxal- noch Schleimsäure. Beim Liegen auf dem Filter verwandelte sich die Gallerte allmälig in eine lösliche Säure, welche D. für Metapektinsäure hält. — (*Joural f. pr. Chem. XCI, 58.*) *Swt.*

Field, über das Lösungsvermögen des unterschwefligsauren Natrons für in Wasser unlösliche Salze. — Sowohl natürliches als künstlich dargestelltes $PbO.SO^{3}$ lösen sich ziemlich leicht. Mischt man schwefelsaures und unterschwefligsaures Natron: so wird auf Zusatz von salpetersaurem Bleioxyd kein schwefelsaures Bleioxyd gefällt. Chromsaures Bleioxyd wird zwar nicht gelöst aber theilweise zersetzt, indem sich bei der Digestion chromsaures Alkali bildet. Jodblei löst sich zu einer farblosen Flüssigkeit. Kupferoxydhydrat löst sich allmälig ebenfalls zu einer farblosen Lösung, aus der beim Erwärmen ein orangegelbes Pulver übergeht. Kupferoxydulhydrat löst sich in der Kälte sehr reichlich, fällt aber beim Erwärmen theilweise wieder aus. Quecksilberjodid löst sich zu einer farblosen Flüssigkeit, aus der beim Erwärmen ein dunkelrothes Pulver gefällt wird, welches aus Schwefelquecksilber besteht. Schwefelsaurer Kalk löst sich darin weit leichter als im Wasser. — (*Journ. of the Chem. Soc. I, Nr. 2.*) *Swt.*

C. Geitner, über das Verhalten des Schwefels und der schwefligen Säure zu Wasser bei hoher Temperatur. — Wird schweflige Säure in zugeschmolzenen Röhren längere Zeit auf 200° (es genügen schon 170—180°) erhitzt, so zerfällt sie in Schwefel und Schwefelsäure; je verdünnter die Lösung der schwefligen Säure im Wasser ist, um so schneller erfolgt die Umwandlung. Ist jedoch auch durch sehr langes Erhitzen concentrirter Lösungen beim Oeffnen der Röhren der Geruch nach SO^{2} verschwunden, so ist dafür der nach HS zu bemerken. Erhitzt man Schwefel in zugeschmolzenen Röhren mehrere Stunden auf 200°, so lässt sich ebenfalls

HS und SO^3 nachweisen. Schon beim einfachen Kochen von Wasse und Schwefel findet Entwickelung von HS statt; besonders stark ist dieselbe, wenn man Schwefeldämpfe in Wasser leitet. Wendet man anstatt wässriger Lösungen von SO^2 alkoholische an, so erfolgt die Schwefelabscheidung nach dem Erhitzen erst bei Wasserzusatz, und in der Flüssigkeit ist Aethylschwefelsäure nachweisbar. Selenige Säure zeigte keine ähnlichen Erscheinungen. Als Eisen mit SO^2 in Röhren eingeschmolzen auf 200° erhitzt ward, wurden Krystalle von Schwefelkies erzielt; in der Flüssigkeit befand sich schweflig-, unterschweflig- und schwefelsaures Eisenoxydul. Zink und Kobalt lieferten amorphes Schwefelzink und Schwefelkobalt. Nickel und Cadmium krystallisirte Sulfurete. Blei lieferte nur schwefelsaures Bleioxyd, Quecksilber werde kaum angegriffen, Gold und Platin gar nicht. Kupfer dagegen lieferte eigenthümliche Resultate. Es scheidet sich kein Schwefel ab, sondern derselbe verbindet sich sofort zu Schwefelkupfer, während nur eine geringe Menge schwefelsaures Kupferoxyd in Lösung geht, da dieses immer wieder von der vorhandenen schwefligen Säure reducirt wird. Durch sechsmalige Erneuerung der schwefligen Säure und andauerndes Erhitzen gelangte G. zu einem Fünffach Schwefelkupfer Cu S^5. Arsen ging nicht in Schwefelarsen über, es bildete sich unter Schwefelabscheidung neben Schwefelsäure auch arsenige Säure, Antimon dagegenliefert ein dem natürlichen Grauspiessglanzerz ähnliches Schwefelantimon. Beim Erhitzen von Schwefel und Wasser mit kohlensaurem Kalk, Baryt und Strontian auf über 150° färbte sich die Flüssigkeit anfangs hellblau, dann immer dunkler blau, wurde dann grün und schliesslich braun; beim Erkalten wurde die Farbe lichtgelb und die Flüssigkeit enthielt mehrfach Schwefelbaryum. Bei Anwendung von Thonerdehydrat erschien in der Hitze ebenfalls die blaue Farbe, verschwand aber wieder beim Erkalten. Auch Schwefel mit Wasser allein im zugeschmolzenen Rohr erhitzt, gibt eine klare blaue Lösung. Gesättigtes Schwefelwasserstoffwasser zeigte beim Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre auf 200° C. ebenfalls eine blaue Lösung, beim Erkalten trübte es sich aber bald und wurde vollkommen farblos. — (*Annal. der Chem. u. Pharmac. CXXIX, 350.*) *Swt.*

W. Knop, Chemische Untersuchungen über die Ernährung der Pflanze. — Schon im Jahre 1858 hatte Kn. Versuche begonnen, um die Liebigsche Theorie zu stützen: 1) dass die Pflanze ihren Bedarf an Kohlenstoff aus der Kohlensäure und nicht aus dem Humus beziehe, 2) dieselbe nicht allein von der Bodenflüssigkeit lebe, 3) sie durch saure Wurzelabscheidungen den festen Boden angreife. Die frühern Versuche werden in umfassender Weise aus verschiedenen Gesichtspunkten aufgenommen und vervollständigt, und erlauben folgende allgemeine Resultate abzuleiten. I) Das ganze Gewebe einer Landpflanze von der Epidermis der Blätter an bis zur Spongiola der Wurzeln ist mit kohlensäurehaltiger Luft erfüllt, deren Sauerstoffgehalt in allen Organen über der Wurzel abnimmt, während

hier der Kohensäuregehalt zunimmt. 2) Alle Organe absorbiren Sauerstoff unter Kohlensäurebildung. Diese Kohlensäure geht Nachts unverändert nach Aussen, Tags wird ein Theil durch die Blätter wieder zersetzt. Die von Saussure ermittelte Thatsache, dass grüne Pflanzentheile Tags Sauerstoff, Nachts Kohlensäure ausgeben, so wie, dass Wurzeln unter steter Sauerstoffaufnahme Kohlensäure bilden, mögen unbestritten bleiben, aber ein vegetirender ganzer Organismus einer Landpflanze zeigt andre Erscheinungen. Hier stellst sich bei manchen z. B. der Bohne die alternirende Ausscheidung von Sauerstoff und Kohlensäure auch heraus, allein sehr kräftig arbeitende Landpflanzen, wie Mais, entwickeln Tag und Nacht Kohlensäure aus der Wurzel, sobald die Blätter mit der Luft in Berührung bleiben, so dass Mais aus einem Boden zu ihrem Bedarf noch Mineralsalze zu lösen vermag, aus dem die Bohne nichts mehr aufzunehmen vermag. 3) Es ist wahrscheinlich, dass die Kohlensäure am allgemeinsten zur Lösung der Mineralien ausserhalb der Wurzel dient. 4) Man wird aber auch zugeben müssen, dass in speciellen Fällen auch die im Pflanzenreiche sehr verbreiteten organischen nicht flüchtigen Säuren an dieser Wirkung mit theilnehmen können. 5) Es ist indessen nicht zu übersehen, dass Gräser ausser Kohlensäure und geringen Mengen organischer Materie noch wesentlich mehrfach-kohlensaure Kalk- und bei kalireicher Nahrnng auch geringe Mengen von Kali wieder aus der Wurzel abscheiden, während von den Mineralsäuren Salpetersäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure nichts zurückkommt. Man muss es für möglich halten, dass auch rückläufige Basen auf die nächste Umgebung der Wurzeln einen Einfluss ausüben, der Art, dass alternirend, wenn die ausgesonderte Kohlensäure entfernt ist, auch jene Basen irgend eine chemische Wirkung auf den die Wurzeln berührenden Boden äussern. 6) Was die Art und Weise betrifft, wie die löslich gemachten Mineralstoffe gegen die Wurzelausscheidungen ausgetauscht werden, so herrscht darüber noch ein völliges Dunkel, gewiss ist nur so viel, dass die reine physikalische Endosmose und durch Concentrationsdifferenzen bedingte Diffusion keineswegs zur Erklärung dieser Vorgänge ausreicht. Die Thatsachen, welche als Ergebnisse der Versuche über das Verhalten des Zellgewebes zu Lösungen verschiedener Concentrationen gefunden worden, ferner die, dass die zartesten Wurzeln in aussen neutralen bis schwach alkalischen Lösungen ihren sauren Saft bewahren, dass eigenthümliche Widerstände sich nachweisen lassen, welche lösliche Salze beim Eintritt in das Gewebe mehr oder weniger zurückhalten, und wenn sie einmal aufgenommen sind in destillirtes Wasser wieder auszutreten ganz und gar hindern, alles dies sind Erscheinungen, welche darauf hindeuten, dass jene rein physikalischen Vorgänge durch andre noch unbekannte sehr modificirt werden. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 287.*) *Swt.*

J. Liebig, Vegetationsversuche mit Kartoffeln. — Da die Kartoffel überwiegend grosse Mengen Kali und Kalk zu ihrer Ernährung bedarf, so wurden Wachsthumsversuche in Bodensor-

ten von ungleichem Gehalt an diesen Nährstoffen gemacht. In drei hölzerne gleich grosse Kasten, die in die Erde eingegraben wurden und 720 Liter Rauminhalt hatten, werden je 476 Pfd. Torfgrus geschüttet. Zu I wurde nichts zugesetzt, an II wurde phosphor-, schwefel- und kohlensaures Ammoniak gesetzt, zu III Natron- und Kaliphosphat, kohlensaures Kali und Gyps. In jeden Kasten kamen am 9. Mai 9 circa 36,8 Grm. wiegende Knollen. Der Torf hinterliess 10,59 pC. Asche, also waren in jedem Kasten 50,4 Pfd. Mineralbestandtheile. In I und III waren die Keime am 10ten Juni ausserhalb sichtbar, in II erst 5 Tage später. In III war die Vegetation im Juli doppelt so hoch und stark als in I und II. Am Ende der Vegetation war jedoch das Kraut in II ebenso üppig als in III, in diesem war es etwas hellergrün als in I und II. Am 3trn Juli wurde gehäufelt, am 9ten August die ersten Blüthen in II, 4 Tage später in III. Gegen Ende September fingen die Stengel an zu welken, am 3ten October wurde geerntet.

		Knollen	
	in Kasten I.	II.	III.
Gew.-Verh.	3520 Grm.	3062 Grm.	7201 Grm.
z. Saat = 1:	7,9	9,7	21,7.
		Kraut	
	1837 „	3535 „	2870 „

Bei der Berechnung dieser Erträge auf trockne Substanz, ergab sich, dass dem an Trockensubstanz reicheren Kraut der Pflanze des Kastens I und III wasserreichere Knollen entsprachen, in II dem wasserreicheren Kraut an Trockensubstanz reichere Knollen. In II hatte der Ueberschuss an Kalk und Magnesia und der Mangel an Kali die Krautbildung begünstigt, die Knollenbildung herabgedrückt; anders war es in III, wo obgleich weniger PO^5 als in II zugegeben war, die Kalimenge vergrössert war. Die gewonnenen Resultate zeigen aber deutlich, dass das Ammoniak als Bestandtheil eines Düngers für Kartoffeln bei Aschenerde von normalem Stickstoffgehalt ausgeschlossen werden kann; dass in einem Kalireichen Boden Zufuhr von Holzasche Steigerung des Knollenertrages gewährt. Es zeigte sich, dass 6 Wochen nach der Ernte $^2/_3$ der Kartoffeln, die in Kasten I und II gewaschen waren, faulten, während die Ernte aus III keine Krankheit zeigte. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 333.*) *Swt.*

J. Minotte, über eine Abänderung der Danielschen Batterie. — Auf den Boden eines Glasgefässes kommt eine Kupferscheibe mit angelöthetem Draht, der mit Gutta Percha überzogen ist. Hierauf schüttet man eine Lage pulverisirten Kupfervitriols und darüber eine Lage feinen reinen Sandes. Auf diesen kommt eine amalgamirte Zinkplatte mit Leitungsdraht. Man giesst nun vorsichtig Wasser auf, dass den Sand durchtränkt und mit dem Kupfervitriol eine gesättigte Lösung bildet. Dieselbe setzt auf der Kupferplatte galvanisch Kupfer ab, die dabei freiwerdende Säure dient zur Sätti-

gung des gebildeten Zinkoxydes. Die Kette soll schwach aber ungemein constant wirken, billig sein und nur geringe Aufmerksamkeit verlangen. Von Zeit zu Zeit muss das Wasser ergänzt werden. — *(Breslauer Gewerbsbl. 1864. Nr. 1.)* *Swt.*

E. Mulder, über die Spectra des Phosphors, Schwefels und Selens. — Viele Phosphorverbindungn haben die Eigenschaft die Wasserstrofflamme grün zu fürben. Lässt man Strahlen einer so grün gefärbten Flamme in den Spalt des Spectralapparates fallen, so erhält man ein schönes Spectrum, in welchem nicht nur 3 grüne Linie sondern auch ein schwache blaue sichtbar ist. Bringt man einen Tropfen Aether in den Wasserstoffapparat, so verschwindet das Spectrum. Schwefel zeigte hauptsächlich drei breite violette Linien, ausserdem aber noch eine grosse Anzahl von grünen blauen und violetten Linien. Aether übt wenig Einfluss auf das Spectrum aus. Selen gibt keine bestimmt charakterisirende Linie. Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff erzeugen ein wahrnehmbares Schwefelspectrum. — *(Journ. f. pr. Chem. XCI, 111.)* *Swt.*

A. Naumann, über die Einwirkung von Brom auf Acetylchlorid. — Dieselbe wurde in offenen Gefässen vorgenommen in der Weise, dass der aufrechtstehende Hals der Retorte mit einem Kühlapparate verbunden wurde, an den sich zur Abhaltung der Feuchtigkeit ein Chlorcalciumrohr anschloss. Die Erwärmung geschah im Wasserbade. Es wurden gleiche Aeq. Acetylchlorid und wasserfreies Brom angewandt. Nachdem die Entwickelung von Dämpfen völlig aufgehört hatte und die ganze Masse dickflüssig war, ward sie durch allmäliges Erhitzen abdestillirt. Die Operation geschah zwischen 140—150°. Durch mehrmalige Rectification werden daraus farblose Destillate erhalten, die sobald sie mit Luft in Berührung kamen, roth wurden. Bei der Rectification wurde ⅓ bei 140°—144° aufgefangen, es bestand aus 59 pC. Monobromacetylbromid und 41 pC. Monobromacetylchlorid, ⅓ bei 144—148°, es bestand aus 70,1 pC. Monobromacetylbromid und 29,9 pC. Monobromacetylchlorid; ⅓ bei 148—150° dieses war reines Bromid. Bei Einwirkung des Alkohols auf dasselbe entsteht der Aether der Monobromessigsäure; bei Einwirkung von Wasser entsteht die reine Monobromessigsäure. Bei Einwirkung auf essigsaures Natron entstehn mehrere Producte: Essigsäureanhydrid, Monobromacetyl-, Acetylanhydrid und Glycolsäure. — *(Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 257.)* *Swt.*

Pasteur, Untersuchungen über die Fäulniss. — Das allgemeine Resultat dieser Untersuchungen ist auszudrücken durch: „die Fäulniss wird durch organische Wesen von dem Geschlecht Vibrio hervorgerufen.“ Diese animalen Fermente sind dadurch ausgezeichnet, dass sie durch freies Sauerstoffgas getödtet werden. Es finden sich in einer faulenden Flüssigkeit zwei Arten chemischer Wirkungen. Die Vibrionen im Innern wandeln die stickstoffhaltigen Substanzen in einfachere aber immer noch complexe Verbindungen um, die Bacterien, Mucors etc. verbrennen diese Producte an der

Oberfläche der Flüssigkeit zu Wasser, Kohlensäure und Ammoniak. Wenn die Fäulniss unter Luftabschluss erfolgt, so bleiben die Producte derselben bestehn, aus milchsaurem Kalk entsteht buttersaurer, bei Luftzutritt geht die Oxydation weiter. Enthält eine Zuckerlösung auch stickstoffhaltige Stoffe, dann erscheinen zuletzt Vibrionen und Fäulniss, bis endlich bei Luftzutrittt auch die Vibrionen durch die Mucedineen verbrannt werden und zuletzt Alles in die Luft und das Mineralreich zurückkehrt. — (*Compt. rend. LVI, 1189.*) *Swt.*

Rochleder, über krystallisirte Bestandtheile der Rosskastanie. — Neben einer Gerbsäure $C^{13} H^{12} O^{6}$ kommt in der Rinde von Aesculus hyppocastanum ein krystallisirbarer Stoff vor, der mit dem aus Fraxinus excelsior dargestellten Fraxin ident ist; derselbe ist bei 150° getrocknet wasserfrei = $C^{16} H^{18} O^{10}$. R. nennt den Stoff Paviin. Aus ihm, wie aus den Fraxin, entsteht durch Spaltung Zucker und Pavietin, der mit dem Fraxetin ident ist = $C^{10} H^{8} O^{5}$. Für letztern Stoff schlägt R. den Namen Fraxetinsäure vor, da sich derselbe mit Basen zu Salzen vereinigen kann. Das Aesculetin $C^{9} H^{6} O^{4}$ kommt nur in sehr geringer Menge in der Rosskastanie fertig gebildet vor und könnte seiner Eigenschaft gemäss sich mit saurem schwefligsaurem Natron zu verbinden für einen Aldehyd gehalten werden. Das von Zwenger entdeckte Daphnetin ist mit ihm gleich zusammengesetzt. In viel grösserer Menge als Aesculetin ist in der Rinde das Aesculetinhydrat = $(C^{9} H^{8} O^{4})^{2} + HO$ enthalten. Wird dieses in Ammoniak gelöst, so wird aus der Lösung durch Essigsäure Aesculetin gefällt. In grösster Menge findet sich aber in der Rinde Aesculin $(C^{15} H^{16} O^{9})^{2} + H^{2} O = C^{30} H^{14} O^{19}$, welches mit dem Daphnin gleiche Zusammensetzung hat. Ausser diesen krystallisirbaren Stoffen hat R. noch einen andern in sehr geringer Menge vorkommenden Stoff gefunden, der noch nicht näher untersucht wurde. (*Journ. f. pr. Chem. XC, 433.*) *Swt.*

A. Streng, über das fluorchromsaure Kali. — Zur Darstellung dieser neuen Verbindung erhitzt man in einer Platinschale gepulvertes saures chromsaures Kali mit einem Ueberschusse concentrirter Fluorwasserstoffsäure und lässt nach vollständiger Lösung erkalten. Die neue Verbindung krystallisirt in rubinrothen quadratischen Octaedern. Die Krystalle schmelzen in höherer Temperatur zu einer braunen Flüssigkeit, an der Luft werden sie matt, rothgelb und lassen sich nicht in Glasgefässen aufheben. Die ziemlich schwierige Analyse dieses Salzes führte zu der Formel

$$\left.\begin{matrix} Cr'' & O^{2} \\ Cr'' & O^{2} \\ & K^{2} \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^{2} \\ F \end{matrix}$$ für seine Zusammensetzung.

Bei gewöhnlicher Temperatur getrocknet enthält das Salz 0,37 pC. Wasser, welches sich selbst bei 100° — 110° nicht völlig entfernen lässt, so dass es nicht zur Darstellung des Fluorgases in Glasgefässen benutzt werden kann, da die gleichzeitig entstehende Fluorwas-

serstoffsäure die Gefässwände angreift. Es löst sich in Wasser, kann aber durch Eindampfen wie das chlorchromsaure Kali nicht unverändert wieder aus der wässrigen Lösung abgeschieden werden. Vom chlorchromsauren Kali, das in cubischen Säulen krystallisirt, unterscheidet sich das Salz durch seine quadratoctaedrische Form. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 225.*) *Swt.*

Fr. Stolba, Bestimmung des Wassergehaltes der krystallisirten Borsäure. — Dieselbe gelingt ganz leicht, wenn man 1 Th. krystallisirte Säure mit 4 Th. Borax vorsichtig erhitzt und das Erhitzen allmälig bis zur vollkommenen Schmelzung fortsetzt. Man operirt am besten so, dass man die 4 Th. Borax in einem geräumigen Platintiegel mit der genügenden Menge heissen Wassers löst, die gewogene Quantität Borsäure einträgt, im Luftbade vorsichtig zur Trockne bringt, und schliesslich bei bedecktem Tiegel allmälig zum Schmelzen erhitzt, und 10 Minuten in der höchsten Temperatur erhält. St. fand einen Wassergehalt von 43,74 p. C., während die Berechnung 43,50 p. C. verlangt. — (*Jour. pr. Chem. XC. 457.*)

Derselbe, das Schwefeleisen als Löthrohr-Reagens. — Dasselbe befördert in hohem Grade die Bildung von Beschlägen. Die Erscheinung tritt selbst bei Anwendung solcher Stoffe ein, die für sich oder mit Soda erhitzt kaum oder nur sehr unsichere Resultate geben, z. B. bei Legirungen mit geringem Zinngehalt. Man darf sich jedoch nur eines reinen Schwefeleisens bedienen. — (*Ebenda pg. 461.*)

Derselbe, Einwirkung von Kupfer auf Stangenschwefel. Kocht man Stangenschwefel in einer schwachsauren Lösung, in welcher sich fein vertheiltes metallisches Kupfer befindet, so überzieht sich nach einiger Zeit der Schwefel mit einer prachtvoll indigfarbenen Schicht, wahrscheinlich von gebildetem Kupfersulfuret herrührend. — (*Ebenda pg. 463.*) *Swt.*

Th. Schlösing, über die Fabrikation des Chlors. — Behandelt man das durch das Glühen des salpetersauren Manganoxyduls entstandene Superoxyd mit einem Gemenge von Salpeter- und Salzsäure von bestimmter Concentration, so entweicht beim Kochen nur Chlor, während die Salpetersäure sich mit dem entstehenden Manganoxydul verbindet. Wird die Lösung des salpetersauren Manganoxyduls zur Trockne gebracht und geglüht, so können die entstehenden salpetrigsauren und salpetersauren Dämpfe ohne Verlust in die Bleikammern der Schwefelsäurefabriken eingeführt und ausgenutzt werden. Schl. wandte 12 Th. Salzsäure, 23 Th. Salpetersäure, 65 Th. Wasser und überschüssigen Braunstein an. Die Lösung des salpetersauren Manganoxyduls beginnt bei 150° sich zu zersetzen, bei 195° ist die Zersetzung sehr lebhaft, und es bleibt ein hartes, dichtes Superoxyd zurück. — (*Compt. rend. LV. 284.*) *Swt.*

A. Strecker, über eine neue Klasse organischer Stickstoffverbindungen — Zur Einführung des Stickstoffs in org. Verbindungen haben wir bis jetzt 3 Methoden: Behandlung

1. mit NHO^3, 2) mit NH^3, 3) mit CN. Die so entstehenden Verbindungen sind wesentlich von einander verschieden. Die erstern verpuffen mit Alkalien erhitzt, aus den 2. kann das Ammoniak durch Kochen mit Kali ausgetrieben werden. Durch Behandlung mit Basen lässt sich aus den Nitroproducten der in ihnen enthaltene Salpetersäurerest nicht entziehen. Hievon machen nur eine Ausnahme die Nitroproducte der gewöhnlichen Alkoholreihe. Die indifferenten, in Nitroverbindungen übergeführten org. Stoffe z. B. Benzin entlassen ebenfalls bei Behandlung mit Alkalien die Gruppe NO^2 nicht; werden aber durch Wasserstoff im Entstehungsmomente in Ammoniak artige Verbindungen übergeführt, während Nitromannit wieder in die ursprünglichen Körper zurückverwandelt wird. Die den Nitroverbindungen entsprechenden Haloidverbindungen der Alkoholradicale werden durch Natrinamalgam wieder in die Wasserstoffverbindungen umgewandelt, aus denen sie entstanden waren. Str. hat nun untersucht, wie sich die Nitroverbindungen gegen Natrium als Reductionsmittel verhalten. Es wurde Nitrobenzoesaures Natron mit Natriumamalgam behandelt. Nach Beendigung der Reaction ist die Flüssigkeit orangegelb geworden, ohne dass sich Ammoniak bei der Reaction entwickelt. Auf Zusatz verdünnter Säuren wird eine stickstoffhaltige organ. Säure abgeschieden, welche Str. Azobenzoesäure nennt. Sie ist im trocknen Zustande ein feines, hellgelbes, nicht krystallinisches Pulver, das nicht ohne Zersetzung geschmolzen werden kann. In Wasser, Alkohol und Aether ist sie wenig löslich, aber löslich mit gelber Farbe in conc. Schwefelsäure, wird aber durch Wasser unverändert aus der Lösung abgeschieden. Die Analyse führte zur Formel $C^{14}H^{11}N^2O^4$; aus der Analyse besonders des Silbersalzes glaubt Str. schliessen zu dürfen, dass 1 Atom Wasser durch Trocknen aus der freien Säure selbst bei 140° nicht ausgetrieben werden könne, und eigentlich die Zusammensetzung durch die Formel $C^7H^5NO^2$ ausgedrückt sei, gemäss ihrer Entstehung $C^7H^5(NO^2)O^2 + 2Na^2 = 2Na^2O + C^7H^5NO^2$. Die Lösung der Azobenzoesäure in Alkalien und kohlensauren Alkalien und Ammoniak ist gelb, wird letztere eingedampft, so entsteht ein unlösliches saures Ammoniaksalz. Die Salze der Säure sind in Wasser und Alkohol unlöslich. Der Aether der Säure wird durch Reduction der Nitrobenzoesäureäthers mittelst Natriumamalgam dargestellt. Dasselbe ist in Wasser unlöslich, krystallisirt aber aus alkoholischer Lösung in langen goldglänzenden Nadeln. Beim Glühen mit Natronkalk wird nur ungefähr die Hälfte des Stickstoffs als Ammoniak frei. Von der Diazobenzoe-Amidobenzoesäure unterscheidet sich die Azobenzoesäure nur durch den geringeren Stickstoffgehalt. Wird die Azobensäure in alkalischer kochender Lösung mit Eisenvitriollösung versetzt, so entsteht unter Wasserstoffaufnahme Hydrazobenzoesäure $C^7H^6NO^2$; die ebenfalls kaum in Alkohol, nicht in Wasser löslich ist. Wird die Lösung dieser Säure in Ammoniak und Alkalien der Luft ausgesetzt, so färbt sich die Lösung braun, und die Hydrazobenzoesäure geht wieder in Azobenzoesäure über; es ist

deshalb fast unmöglich die Salze dieser Säure darzustellen. Beim Kochen der Säure mit starker Salzsäure zerfällt sie in Azobenzoesäure und Amidobenzoesäure $C^{14}H^{12}N^2O^4 = C^7H^5NO^2 + C^7H^7NO^2$. (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 129.*) *Swt.*

Wiederhold, Untersuchung der Zündpillen für Zündnadelgewehre. Eine Masse die 5 Jahre aufbewahrt gewesen war, und sich noch als völlig brauchbar bewies, bestand nahezu aus 5 Th. chlorsaurem Kali und 4 Th. Schwefelantimon ohne jedes Bindemittel. (*N. Gewerbbl. für Kurhessen 1864, 318.*) *Swt.*

D. Seegen, über den Einfluss des Glaubersalzes auf den Stoffwechsel. Durch die Einnahme von Glaubersalz in mässiger Menge wird die Resorption der eingenommenen Nahrung nicht beeinflusst. Die Fäcalmassen enthalten vor wie nach der Einnahme in gleichen Zeiten gleiche Stickstoff- und Fettmengen. Der Wassergehalt des Fäces wächst mit der Glaubersalzdosis. Die Diurese ist nicht vermehrt, die Harnreaction meist schwach sauer, zuweilen neutral, selten alkalisch. Die Stickstoffausscheidung im Harn ist bedeutend vermindert; die Verminderung ist grösser oder geringer, je nachdem das Thier mehr oder weniger fettreich ist; sie ist am auffallendsten in den ersten Wochen der Einnahme. Die Stickstoffersparniss beträgt mitunter 25 p. C. Es wird also der Umsatz der stickstoffhaltigen Gewebe beschränkt und der Thierkörper an Leim und Eiweissgeweben reicher. Dagegen werden die stickstofffreien Körperelemente insbesondere die Fette reichlicher umgesetzt. In einzelnen Fällen findet sich im Harn Kynurensäure. Hiemit stimmen die Erfolge beim therapeut. Gebrauch der Karlsbader Quelle überein, welche hauptsächlich Glaubersalz als wirksamen Bestandtheil enthält. (*Journ. f. pr. Chem. XCI, 124.*) *Swt.*

Tollens und Fittig, über die Aldehydnatur des Camphers. Es wird nachgewiesen, dass der Campher kein Aldehyd sei; denn durch Oxydation verwandelt er sich in eine Säure von der Formel $C^{10}H^{16}O^2$; durch Einwirkung von Wasserstoff: „statu nascenti geht er nicht in Borneol über, und verbindet sich nicht mit sauren schwefligsauren Alkalien. — (*Annal. d. Chem. u. Pharm. CXXIX, 371.*) *Swt.*

J. Wislicenus, über die durch negative Radicale ersetzbaren Wasserstoffatome mehräquivalentiger Säuren. — Zur Entscheidung der Frage, wieviel Wasserstoffatome durch negative Radikale in den sog. Fruchtsäuren ersetzbar seien, wurden die neutralen Aether dieser Säuren mit Chloracetyl behandelt. Die Formel der dreiatomig-zweibasischen Aepfelsäure schreibt W.

$$\left.\begin{array}{c}\left.\begin{array}{c}\left.\begin{array}{r} H \\ C^2\overset{'''}{H^3}\end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \overset{''}{CO}\;\overset{''}{CO}\end{array}\right)^{''} \\ H^2 \end{array}\right\} O^2$$

und zeigt, dass nur das eine extraradikale Wasserstoffatom, das dem positiven 3atomigen Alkoholradikal $\overset{'''}{C^2}H^3$ gegenüberstehend, dessen Dreiatomigkeit theilweise abschwächt durch ein negatives Radikal ersetzbar ist. Die Einführung des Acetyls an Stelle des negativen Wasserstoffs gelingt sehr leicht schon bei gewöhnlicher Temperatur durch Behandlung des neutralen Aethers der Apfelsäure mit Chloracetyl unter starker Erwärmung und Entwickelung von Salzsäure. Die Formel der Weinsäure gestaltet sich nach W.

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l} H^2 \\ \overset{''''}{C^2}H^2 \end{array}\right\} \overset{'''}{O_2} \\ \overset{''}{CO}.\overset{''}{CO} \\ \quad H^2 \end{array}\right\} \overset{''}{O^2}$$

woraus ersichtlich, dass die Weinsäure 4atomig-2basisch sei, und nur die beiden dem positiven Alkoholradikal $\overset{''''}{C^2}H^2$ gegenüberstehenden Wasserstoffatome durch negative Radikale ersetzbar sind. Der synthetische Beweis wurde in derselben Weise geführt, wie bei der Apfelsäure. Für die Citronensäure wird folgende Formel aufgestellt

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l} H \\ \overset{''''}{C^3}H^4 \end{array}\right\} \overset{'''}{O} \\ \overset{''}{CO}.\overset{''}{CO}.\overset{''}{CO} \\ \quad H^3 \end{array}\right\} \overset{'''}{O^3}$$

woraus ersichtlich ist, dass die Citronensäure nur ein durch neative Radikale ersetzbares extraradikales Wasserstoffatom enthält, mithin 4atomig-3basisch ist. Für die Schleimsäure ergiebt sich in ähnlicher Weise, dass sie 6atomig-2basisch ist gemäss der Formel

$$\left.\begin{array}{l}\left.\begin{array}{l} H^4 \\ \overset{'''}{C^4}H^4 \end{array}\right\} \overset{''}{O^4} \\ \overset{''}{CO}.\overset{''}{CO} \\ \quad H^2 \end{array}\right\} \overset{''}{O^2}$$

(*Ann. Chem. Pharm. CXXIX. 175.*)

Aug. Streng, Serpentinfels und Gabbro von Neurode in Schlesien. — Erstrer ist im wesentlichen ein mittel- bis grobkörniges Gemenge eines gestreiften Feldapathes mit Serpentin, in welchem kleine schwarze Körnchen von Magneteisen und sehr seltene kleine Blättchen von Schillerspath liegen. Bei Neurode heisst dieses Gestein Forellenstein. G. v. Rath beschrieb den Feldspath als Labrador. Derselbe ist sehr frisch, theils späthig theils dicht, erstrer auf den vorherrschenden Durchgängen stark gestreift, zuweilen in Zwillingen nach dem Karlsbader Gesetz und ganz allmählig in die dichte Abänderung übergehend, so dass beide derselben Art angehörten, wie das auch bei den Labradoren des Gabbro und den Anorthiten des ganz gleichen Serpentinfelses bei Harzburg der Fall ist.

Spec. Gew. 2:76—2,79. Die Analyse erwies 1 nach Streng, 2 nach vom Rath.

	1.	Sauerstoff		2.	Sauerstoff	
Kieselerde	45,05	23,891		47,05	24,45	
Thonerde	30,00	14,023	14,62	30,44	14,21	14,68
Eisenoxyd	1,97	0,590		1,56	0,47	
Kalkerde	16,71	4,752	5,825	16,53	4,70	5,40
Magnesia	1,29	0,515		0,09	0,03	
Kali	0,48	0,081		0,78	0,13	
Natron	1,86	0,477		2,10	0,54	
Wasser	3,13	2,782		Verlust 1,87		
	100,49			100,41.		

Beide Analysen stimmen also fast vollständig überein. Schon vom Rath glaubte, dass der Labrador etwas verändert sei, was Streng für unwahrscheinlich hält, weil der im Neuroder Gabbro vorkommende ächte Labrador einen Kalkgekalt von nur 10,57 hat und die Veränderung also wesentlich in einer bedeutenden Zunahme des Kalks bestanden haben müsste. Die Veränderung könnte vielmehr nur in einer Wasseraufnahme bestehen. Die Zusammensetzung und das Sauerstoffverhältniss weist aber auf Anorthit und die Zusammensetzung des Anorthits aus dem Eustatitfels von Harzburg bestättigt diese Deutung, denn der Kalkgehalt von 15—19 ist Anorthitisch, der des Labradors erreicht nie diese Höhe; selbst der Thonerdegehalt ist höher, der Gehalt an Alkalien geringer als in allen Labradoren. Dass die Analysen, nicht ganz vollkommen übereinstimmen hat in der Unreinheit der Mineralien in den Gesteinen überhaupt seinen Grund. — Das serpentinartige Mineral ist genau dasselbe wie der Serpentin an der Baste, ½—2″ grosse eckige Stücke liegen gleichmässig zwischen Anorthit vertheilt und bestehen aus einer feinkörnigen schwarzen Masse, deren Körner im Lichte spiegeln. Jedes Körnchen hat deutlichen Fettglanz, die Masse ist leicht ritzbar mit dem Messer und giebt einen hellgrauen Strich, ist völlig undurchsichtig, hat unebenen Bruch, schmilzt vor dem Löthrohre nicht, wird nur härter und braun, dabei treten schwarze feine Schnürchen deutlich hervor, welche wahrscheinlich Magneteisen sind. — Auch Magneteisen ist reichlich fein eingesprengt in dem Gestein vorhanden theils in grauschwarzen Körnern, theils feiner in den erst nach dem Glühen hervortretenden Schnürchen. Das ganze Gestein ist auch stark magnetisch. Es scheint wie im Harzburger Gestein chromhaltiges Magneteisen zu sein. Endlich kommen noch kleine Schillerspathblättchen vor, graugrüne, leicht ritzbare, schillernde, zu spärlich um zur Analyse auszureichen. Verf. stellt nun die Analysen des Neuroder und Harzburger Gesteines neben einander um ihre Identität zu beweisen. Allein es fehlt bei Neurode der Eustatit und darin allein unterscheiden sich beide Gesteine. Auch G. v. Raths Analyse nähert das Gestein sehr dem Zöblitzer Serpentin und dem Schillerspath von der Baste. Es kömmt also der eigenthümliche Harzburger Serpentinfels, bestehend aus Ser-

pentin, Anorthit und Magneteisen auch in Schlesien und vielleicht noch weiter verbreitet vor. Bei beiden Arten ist er mit Gabbro vergesellschaftet und in diesem tritt auch zugleich derselbe Serpentin auf, wodurch beide Gesteine in einander übergehen. Diese Uebergänge fehlen bei Harzburg, sind aber bei Neurode sehr deutlich. In diesen Uebergängen muss nun voraussichtlich Labrador und Anorthit neben einander vorkommen und die Untersuchung ergiebt, dass beide hier innig gemengt sind, mit vorherrschendem Labrador, während im Serpentinfels der Anorthit vorherrscht. Die Augitischen Mineralien in den Uebergängen sind wie bei Harzburg zweierlei Art, ein grünes und ein braunes, beide nach v. Rath Diallag. Doch scheint das eine Hypersthen zu sein oder Bronzit, leider aber sind diese Mineralien wie Verf. speciell nachweist nicht in allen Fällen sicher von einander zu unterscheiden und bei dieser Unsicherheit bezeichnet sie Verf. auch lieber mit Diallag. — (*Neues Jahrb. f. Mineralogie 257—278.*)

C. W. Fuchs, Schillerfels bei Schriesheim an der Bergstrasse. — In einem oberhalb Schriesheim in das Hauptthal einmündenden Seitenthale mit bem bekannten grossen Schwerspathgange im Granit tritt gleich von Schillerfels auf und zwar in einer 10—12′ breiten gangartigen Masse im Granit, deren Fortsetzung sich leider der Beobachtung gänzlich entzieht. Weiter abwärts im Thal tritt noch Gabbro auf. Der Schillerfels ist in einen eckigkörnigen Grus zersetzt, an den Seiten der Masse am stärksten; in dem Grus liegen 2′ grosse Blöcke, die auch vereinzelt im Bachbette gefunden werden. Den Gang durchsetzen dünne Lagen und Schnüren einer schneeweissen weichen Masse, eines Zersetzungsproduktes des Gesteines. Das Gestein selbst ist dunkelschwarzgrün mit unebenem theilweise splittrigem Bruche, porphyrartig durch zahlreiche Schillerspathkrystalle, deren deutliche Spaltung auffallend metallischen Perlmutterglanz hat. Die Krystalle sind viel kleiner wie im Schillerfels der Baste, nur 5—10 mm, doch ebenfalls von Schillerstein durchsetzt. Das Gestein enthält noch viel fein eingesprengtes Magneteisen, hat 3—3,5 Härte, 2,82 spec. Gew. und hellgrünen Strich. Die Analyse ergab bei b auf 100 berechnet

	a	b	Sauerstoffgehalt	
$Si\ O_2$	41,44	41,19	21,968	
$Al_2\ O_3$	6,63	6,58	2,024	
$Fe_2\ O_3$	13,87	13,79	4,137	17,422
$Fe\ O$	6,30	6,26	1.680	
$Ca\ O$	7,20	7,15	2,042	
$Mg\ O$	18,42	18,30	7,320	
$K O$	0,93	0,92	0,157	
$Na\ O$	0,24	0,24	0,062	
$H O$	5,60	5,17		
	100,63	100,00		

Ein Theil des Eisengehaltes ist offenbar in dem Schillerspathe und Schillersteine enthalten. Nach der Analyse scheint auch noch Feldspath vorhanden zu sein, dafür spricht der geringe Wassergehalt, die grosse Menge Thonerde und Kalkerde. Dieser Feldspath ist dem Schillerspath unsichtbar fein beigemengt. Das weisse Zersetzungsprodukt erwies sich bestehend aus kohlensaurem Kalk, Magnesiasilikat und einem wasserhaltigen Thonerdesilicat. Der Schillerfels ist hier mit dem Harzer übereinstimmend. — *(Ebenda 226 — 331.)*

E. E. Schmid, über die Trias an der Saar und Mosel. — Verf. begann seine Excursion in dieses Gebiet von Buckingen an der Saarbrücken-Trierbahn, dem gegenüber Rehlingen mit den Ruinen der Siersburg auf einem Berge liegt. Der Fuss dieses zeigt bunten Sandstein und bunte Mergel; obern Muschelkalk in wenig geneigter und gebogener Schichtung. An der obern Bergkante gegen NO, N und NW befinden sich mehre unterirdische Steinbrüche auf Brennkalk. Derselbe ist 15′ mächtig in 2′ starken Bänken, sehr lichtgelblichweiss, fest, meist deutlich oolithisch, die Körner 0,2 — 05^{mm} gross, eng aneinander liegend nur mit schmalen von spätbigem Kalk erfüllten Zwischenräumen. Es ist kohlensaurer Kalk mit Spuren von Talkerde und Eisenoxydul nebst etwas Unlöslichem. Die häufigen Petrefakten sind schlecht erhalten, darunter viele Terebratula vulgaris, Pecten, Gervillia, Myophoria etc. Soweit ähnelt das Gestein dem thüringischen Schaumkalk. Die mittlen Schichten enthalten viel Hornsteinknollen, die in Thüringen fehlen, weniger die obern Schichten, der Striatakalk. Darüber noch Schichten mit Terebratula vulgaris und Ceratiten. Die Siersburg ruht auf Sandstein, dessen zinnoberrothe Farbe scharf von dem durch eine Verwerfungsspalte getrennten Muschelkalk absticht. Auf dem linken Niedufer an der Fahrstrasse ist ein Steinbruch auf glimmerreichem mürben Sandstein mit vielen Pflanzen- und Thierresten, alle platt gedrückt mit kohliger Ausfüllung, unter den Muscheln Myophoria elegans, Pecten tenuistriatus, Gervillia socialis, G. Albertii. Man könnte diesen Sandstein für eine Scholle der Lettenkohlengruppe ansehen. Unter den Kanten des Hochplateaus ziehen sich weitere Steinbrüche desselben Gesteines hin auf der linken Seite der Nied. Auf dem Plateau zeigt sich lichter ebener Kalkschiefer dem mittlen Thüringischen Muschelkalk gleich. Von Hilbringen am linken Saarufer über Fitten nach der Höhe des Haideholzes geht man über die Schichtenköpfe des obersten bunten Sandsteines und der bunten Mergel, des untern und mittlen Muschelkalkes. Am Rande des Haideholzes sind Steinbrüche im Betriebe auf einem festen dünnplattigen scholligen Kalksteine mit Lima striata u. a. wenig bestimmbaren Arten. Eben dieser Kalkstein bildet das Plateau des Haideholzes, er ist thüringischer Striatakalk, da unter ihm die mittlen Muschelkalkschiefer hervortreten. An der Abdachung des Plateaus gegen Fitten und Hilbringen steht eine verlassene Gypsgrube mit Kalkschiefer, der mürbe und cavernös ist, eigent-

lich ein mergliger Dolomitschiefer ist. Unterhalb Merzig verändert sich der Charakter des Saarthales, doch bleibt die Trias auf dem westlichen Hochplateau, darunter im Thal des Leukbaches bunter Sandstein, bei Märich und Kirf wieder Steinbrüche auf Brennkalk mit Andeutung oolithischer Struktur. Der Untergrund des Plateaus zwischen Saar und Mosel ist versteinerungsleerer Kalkschiefer. Die zweite Station der Luxemburg-Trier Bahn bei Wasserbillig liegt mitten in der Trias. Gegenüber am rechten Moselufer bunter Mergel, untrer und mittler Muschelkalk, erstrer mit Gyps, letztrer mit zuckerkörnigem Kalk, dolomitischem, der Myophoia elegans und viele Arten des Thüringer Schaumkalkes führt, darüber Schiefer und Bänke eines dichten und krystallinischen Kalkschiefers. Am linken Moselufer über Wasserbillig treten die Glieder des bunten Sandsteines und Muschelkalkes minder klar hervor, aber sehr deutlich die Lettenkohle und der Keuper auf dem Plateau zwischen Mompach und Herberen. Vorn an der Kante des Plateaus stehen Dolomitschichten des Schaumkalkes, darüber mittler Muschelkalk. — (*Geolog. Zeitschrift XVI. 15—20.*)

Derselbe, die obere Trias im Salzschacht auf dem Johannesfelde bei Erfurt. — Die hier mit 2 Schächten durchsunkenen horizontalen Schichten geben einen schönen Aufschluss über den Bau der Trias. Die Tiefe derselben beträgt 1168′ und wurden von oben nach unten aufgeschlossen 43′ Dammerde, Geschiebe, Kies und Conglomerat, darunter Keuper 459′ mächtig, bestehend aus Gyps und verschiedenen Mergeln, dann die Lettenkohlengruppe 159′ mächtig und zwar 132′ Cycadeensandsteine oder wechsellagernde feinkörnige Sandsteine und dunkelrothe Mergel, erstere mit Fischresten und Calamites arenaceus, Schieferletten 57′ mit Mergeln, feinkörnigem Sandstein, Braunkalk und dichter Kalk, die Schieferplatten mit Lingula tenuissima; dann oberer Muschelkalk 166′ und zwar die Fischschuppenschicht 38′ bestehend aus einem Wechsel von Kalk und Mergelschiefer mit vielen Fischresten, Terebratulaschicht 11″, Discitesschichten 62′ bestehend aus Mergel und Kalk versteinerungsreich, Gervilliaschichten 48′, versteinerungsreicher Kalk, Striatakalk 16′, darunter folgt der mittle Muschelkalk in 310′ Mächtigkeit und zwar 48′ Kalkschiefer, fester grauer Kalk und Mergel, 161′ dolomitischer Kalkschiefer mit Gyps und Anhydrit, über 100′ Steinsalz mit Anhydrit. Die durchsunkenen Keuperschichten entsprechen denen der weitern Umgebung Erfurts. Der eingelagerte Gyps bildet nur flache Klumpen. In der Lettenkohlengruppe fehlt der dolomitische Ockermergel als Schlussglied. Die Braunkalke enthalten Cölestin, dessen Analyse ergab 43,68 Strontianerde, 1,26 Kalkerde, 0,51 Baryterde, 53,39 Schwefelsäure, 0,28 Eisenoxyd. Der obere Muschelkalk ist viel mächtiger als sonst an der Saale und Ilm. Seine obern Schichten entsprechen den Glasplatten und glaukonitischen Schichten bei Jena, ein einförmiger Wechsel von Kalkmergeln und mergligen Kallken mit viel Talkerde und sehr vielen Fischschuppen, unter denen Verf. den haltlose

Gyrolepis tenuistriatus aufführt, der längst beseitigt worden. Die Terebratulaschicht fand Verf. überall in Thüringen, hier die Terebrateln oft noch mit strahligen Farbenstreifen. Die Discites- und Gervilliaschichten ziehen sich in derselben Mächtigkeit weiter fort und sind zwischen Tiefthal und Schattirode aufgeschlossen. — (*Ebda. 145 —145.*)

R. Richter, der Kulm in Thüringen. — Auf und an dem Thüringischen Schiefergebirge lagert Kulm in zwei Partien von unregelmässig dreiseitiger Begrenzung. Die nördliche Partie begrenzen aufliegende Schichten des Roth- und Weissliegenden mit Zechstein von Saalfeld bis Weida. Auf einer Sohle von ober- und mitteldevonischen Gesteinen läuft die Kulmgrenze von da zwischen Ziegenrück und Schleiz bis oberhalb Leutenberg dann in NW Richtung zum Rothenberge bei Saalfeld zurück. Die Grundlinie der südlichen Partie wird bis auf die Gegend von Stockheim von der Trias gezogen und reicht zwischen Kronach und Kupferberg, von wo aus der Kohlenkalk um den Münchberger Gneiss herumzieht. Der Kulm erstreckt sich bis Lehesten und wendet sich nach Sonnenberg zurück. Seine Schichten fallen vom Hauptrücken des Gebirges beiderseits ab, ihr Streichen schwankt zwischen h. 3--7, ihr Einfallen ist vielfach gestört. Die Mächtigkeit ist gering. Die Schichten bestehen aus Sandsteinen mit schiefrigen Zwischenlagen, hie und da mit Conglomeraten von Quarz, verwittertem Feldspath, Glimmer und Schiefersplittern. Gerade aus diesen Gemengtheilen bestehen die Sandsteine, welche Blätterdünn bis in starken Bänken auftreten. Die Zwischenschiefer sind meist nur wenige Zoll, selten bis 1' stark, dunkelblau mit weissen Glimmerblättchen. Gümbel zählt auch die Lehestener Dachschiefer der untern Kohlenformation zu, welche aber devonische Pflanzenreste, Apoxylon primigenium, Orthoceres regulare etc. führen. Auch die Lagerung widerspricht solcher Deutung. Plutonische Gesteine fehlen dem Kulmgebiete, denn die angeblichen Grünsteine von Weida hat Naumann richtig als Kulmconglomerat gedeutet und die kaolinartigen Gesteine von Distelacker bei Neuhaus könnten eine Modification des dortigen Rothliegenden sein. Die Petrefakten sind zwar sehr häufig, aber nur in schwer bestimmbaren Abdrücken. Verf. beschreibt Proetus posthumus, Cythere spinosa, Litorina, Cardimorpha tellinaria Gf, Crinoidenreste, Pinites Catharinae, Megaphytum Hollebeni Cotta, Sagenaria transversa Gp, S. veltheimana Presl, S. remota Gp, S. cyclostigma Gp, S. minutissima Gp, Lycopodites, Odontopteris Stiehlerana Gp, C. transitionis Gp, Fucoides bipinnatus. Hienach sind die Schichten marine längs eines Strandes abgelagert. — (*Ebda. 155—272. Tf. 3—7.*)

F. Römer, Verbreitung und Gliederung des Keupers in Oberschlesien. — Verf. hat seine frühere Beobachtung (Bd. XXII. S. 222.) weiter verfolgt und erstattet darüber Bericht. Die niedrigen Erhebungen der westlichen Ausläufer des Woischnik Lublinitzer Höhenzuges, welche v. Carnall bereits sorgfältig beschrieben,

gehören dem Keuper an. Am Forsthause unweit Guttentag stehen rothbraune Thone ganz denen von Woischnik und Lublinitz gleich, auch Platten eines mürben grünlichgrauen Kalksteines und Stücke der Kalkbreccie liegen umher. Die von v. Carnall mitgetheilten Bohrregister, nach welchen der rothe Letten bis 21 Lachter mächtig, bestätigen das Anstehen von Keuperschichten. Weiter gegen NW erscheinen dieselben Gesteine um Kreuzberg wieder deutlich, liefern aus mehreren Thongruben an den Gehängen des Stoberflusses den Ziegeleien Material, in den Thonen wieder dieselben lockern Sandsteine, ebenso in NO von Kreuzburg gegen Landsberg zu. Weiter gegen NW herrschen dann die einförmigen Diluvialgebilde, dagegen treten sie wieder in dem flachen Gebiete hervor, welches gegen NO durch eine die Orte Woischnik, Lublinitz, Guttentag und Kreuzburg verbindende, gegen W durch die Oder und gegen S durch den N Abfall des grossen Oberschlesischen Muschelkalkplateaus begrenzt wird. Alle braunjurassischen Thone auf v. Carnalls Karte gehören dem Keuper an. Sie sind um Kreuzburg an vielen Orten erschlossen, treten auch in dem Malapanethale merklich zu Tage und das Flussbett des Malapane wird wahrscheinlich von Zielona bis Malapane durch sie gebildet. Die bunten Letten mit unreinen Kalksteinen bei Dembio östlich von Oppeln stimmen vollkommen mit den von Woischnik und Lublinitz überein. Im Walde versteckt durchbricht dieselben ein Basalt, der sie zu Porzellanjaspis gebrannt hat. Sie sind an vielen Orten aufgeschlossen. Durch Ecks Nachweisung der Lettenkohlengruppe bei Kleinrosmirka ist ein Anhalt zur Ermittlung des Alters gewonnen worden. Die Thone ruhen denselben gleichförmig auf und können nur Keuper sein und erstrecken sich unter dem Diluvium auf mindestens 30 Quadratmeilen. Die ganze durch ihren Reichthum an Thoneisenstein bekannte Bildung, welche die mehrere Meilen breite Zone längs der preussischpolnischen Grenze in den Kreisen Lublinitz und Kreutzburg zusammengesetzt und von v. Carnall als mitteljurassisches Thoneisensteingebirge auf der Karte von Oberschlesien verzeichnet ist, gehört mit Ausschluss eines schmalen Streifens bei Bodzanowitz, Wichrow und Sternalitz ebenfalls zum Keuper. Dieser schmale Streifen liefert Ammonites Parkinsoni, Pholadomya Murchisoni und Belemnites giganteus. Die andern Thoneisensteine sind petrefaktenleer, stimmen auch petrographisch nicht mit diesen überein, sind vielmehr den Keuperletten untergeordnet. Göppert hat allerdings früher die Pflanzenreste derselben als mitteljurassisch gedeutet, aber sämmtliche doch als neue Arten beschrieben und Römer erklärt dieselben für ähnlicher der Keuperflora. Bestätigt wird diese Deutung durch die Auffindung der Posidonia minuta im Sphärosiderit von Paulsdorf bei Landsberg. Diese Art erstreckt sich nach Jones vom bunten Sandstein bis zum obern Keuper und eine Varietät geht sogar in die Grenzschicht zum Lias. In Süddeutschland und Thüringen fällt ihre Hauptentwicklung in die Lettenkohlengruppe, in England kommt sie nur im obern Keuper vor. Sämmtliche in dem ausgedehnten Gebiete

zwischen dem NAbfalle des oberschlesischen Muschelkalkplateau's in der preussisch-polnischen Landesgrenze aus der Diluvialdecke hertretenden Gesteine des Flötzgebirgs, also die braunrothen und grünlichen Letten des Malapanethales, die Gesteine des Woischnik-Lublinitzer Höhenzuges, die Eisensteinreichen bunten Letten der Kreuzberger Gegend, endlich die grauen Thone mit versteinerungsreichen Eisensteinen von Bodzanowitz und Sternalitz überlagern sich bei einer Streichungsrichtung von OSO nach WNW und sehr flachem Einfallen gegen NO in einfacher Reihenfolge. Da nun bei Grossstrehlitz Lettenkohlenschichten auf oberm Muschelkalk liegen und von den rothen Letten bei Dembio bedeckt werden, so kann über das keuperische Alter der Schichten gar kein Zweifel mehr walten. Dieselben scheinen sich naturgemäss in drei Glieder zu sondern. Zuoberst die braunjurassischen Thone mit Ammonites Parkinsoni, dann als oberer Keuper die braunrothen und grünlichen Letten, die in Thonmergel mit Sphärosideritnieren mit Cycadeen, Calamiten und Farrnkräutern übergehen, als zweites Keuperglied die braunrothen und hellgrünlich grauen Letten mit Thonstein führenden gelblichweissen Kalksteinbänken, Fischresten und Unioähnlichen (Limnadia) Schalen führenden dünngeschichteten Kalksteinbreccien und dünnen Schichten von losem grünlichgrauem Sandstein, endlich als unteres Glied braunrothe und hellgrünlich graue Latten mit mergligen Kalksteinen bei Dembio, darunter die Lettenkohlengruppe. Uebrigens hat schon Pusch die Vermuthung ausgesprochen, dass die braunrothen Letten Keuper sein möchten. — (*Ebda. XV, 694—707.*)

Derselbe, das Alter des schwarzen Marmors von Dembnik bei Krakau. — Von Krzeszowice an der Ferdinands Nordbahn im Nebenthale aufwärts steht bei dem Dorfe Czatkowisc weisser Kalk in schroffen Felsen, der von dem im Krakauer Gebiet verbreiteten Muschelkalk und Jurakalk verschieden ist. Er enthält Productus latissimus, Pr. semireticulatus und andere Kohlenbrachiopoden, die auch höher im Thale in grauem Kalke vorkommen. Derselbe Kalk steht im westlichen Thalarme mit dem Dorfe Czerna an und ist hier eisenschüssig braunroth mit vielen Productus giganteus. Bei dem nahgelegenen Paczoltowisc kommt Spirifer striatus und Productus semireticulatus vor, dieselben und andere noch weiter östlich. So muss denn auch der andere Kalk zwischen diesen Thälern wohl auf Kohlenkalk gedeutet werden. Auf dem 500′ hohen Plateau über Krzeszourisc liegen die Marmorbrüche von Dembnik. Sie öffnen den NW einfallenden schwarzen bituminösen nierenförmig abgesonderten dichten Kalkstein, der seit alten Zeiten in Polen zu Kunstwerken verwendet ist. Pusch erklärte denselben bereits für Kohlenkalk, aber er ist sehr versteinerungsarm und Verf. fand nur unsicher deutbare Arten. Aber bei einem erneueten Besuche erkannte er auf verwitterten Stücken ganz deutlich Atrypa reticularis, die nirgends bis in den Kohlenkalk hinaufsteigt, sondern entschieden devonisch ist, ferner eine dem Bellerophon striatus sehr ähnliche Art, eine Murchisonia und

Stromatopora polymorpha. In einem nahgelegenen Mühlsteinbruche fand sich ebenfalls Atrypa reticularis und Rhynchonella cuboides, Stryngocephalus Burtini. Diese Arten lassen über das devonische Alter des schwarzen Marmors keinen Zweifel mehr und er ist dem Kalke von Paffrath gleichzustellen. — (*Ebda. 708—713.*)

A. Kunth, die Kreidemulde bei Lähn in Niederschlesien. — Beyrich und Drescher haben bereits diese Kreidemulde untersucht, aber keine erschöpfenden Mittheilungen darüber gegeben, Verf. schildert zunächst ihre Orographie und Grenzen und wendet sich dann zu der Constitution ihrer Schichten, welche drei Glieder der Kreideformation repräsentiren. 1. Cenomane Quadersandsteine. Es sind grobkörnige bis conglomeratische Sandsteine mit veränderlichem Bindemittel, in mächtige Quader abgesondert, auch säulenförmig. Die frühern Abdrücke und Steinkerne, doch z. Th. sehr deutbare so Nautilus elegans, Ammonites rotomagensis, Ostraea diluviana, Exogyra columba, Pecten asper und serratus, aequicostatus und quinquecostatus, quadricostatus, Lima canalifera, Inoceramus striatus, wonach das cenomane Alter nicht zu bezweifeln. Diese Sandsteine bilden die Ränder der Lähner Mulde und erscheinen in deren Mitte bei Waltersdorf. 2. Pläner oder Turone Mergel, grau mit feinen Sandkörnchen, Glimmerschüppchen und Kalkspath, mit Ostraea flabellifornis, carinata, hippopodium, lateralis, Rhynchonella Mantellana, plicatilis, Martini und Cordieri, Megerlea lima. Dieser Pläner steht am östlichen Fusse des Kiehnberges dicht am Bober an, dann ostwärts am Lerchenfelde, an den Wegen von Niederlangenak u. a. O. 3. die Quadersandsteine des Kiehnberges und Spitzberges, kleinkörnig, weiss und gelblich mit kieselartig thonigem Bindemittel völlig petrefaktenleer, höchst wahrscheinlich turonisch. Der Gebirgsbau im Lähner Busen ist sehr gestört und darüber sucht Verf. noch Aufklärung in Betrachtungen, welche im Original nachzulesen sind. — (*Ebda. 714—745.*)

J. C. Deicke, über Eindrücke in Geschieben. — Die Erscheinung von Eindrücken in den Geschieben der Nagelflue findet sich weiter verbreitet, als man nach den bisherigen Mittheilungen glaubte. Lortet erklärte die Eindrücke in den Kalkgeröllen der Nagelflue durch die Annahme, dass diese Gerölle lange Zeit in einem Bade von kohlensaurem Kalke mit überschüssiger Kohlensäure gewesen seien und letztere die Eindrücke erzeugt habe. Nach Blum sollen die Gerölle der Nagelflue aus dem Innern der Erde gehoben sein, welches die Rundung, die Eindrücke und die Politur erzeugt habe. Escher von der Linth lässt die Eindrücke auf der jetzigen Lagerstätte entstehen, Verf nahm Druck und Reibung als Ursache an. Bischof erklärt sie durch Druck in Verbindung mit schwachen Auflösungsmitteln nach angestellten Versuchen. Würtemberger beobachtet die Eindrücke in Geröllen des bunten Sandsteins bei Frankenberg. Studer erzeugt sie durch starken Druck und meint, dass die Gesteine in einem theilweise erweichten Zustande sich befanden, wofür die häu-

fige Verdrehung der Nagelfluegerölle spricht. Diese Eindrücke kommen auch in den Gesteinen des Erratischen und Diluviums der ältern Quartärgebilde vor. Die Eindrücke in den Geröllen der Nagelflue kommen in den verschiedenartigsten Geröllen derselben aber in verschiedenen Graden der Ausbildung vor, die tiefsten Eindrücke an den Kalksteingeröllen, minder starke an den Sandsteingeröllen und Jaspis, starke im Gneiss und den Petrefakten der Nagelflue, an letztern ohne Zerstörung der äussern Skulptur, sehr schwache an den Kiesel-, Granit- und Porphyrgeröllen. In jeder Vertiefung findet sich fast immer ein dieselbe genau ausfüllendes Gerölle, aber häufig noch eine dünne Zwischenlage von Kalkspath. Die Eindrücke sind glatt oder splitterig rauh, letzteres nur bei Geröllen krystallinischer Gesteine. Sehr oft sind die Eindrücke gestreift und die Streifen gehen oft über sie hinaus und solche gestreiften sind meist in die Länge gezogen und nicht ganz ausgefüllt. Auch in den Sandstein- urd Lettenschichten der Mollasse kommen polirte Längsstreifen auf Kalkspath vor. Die Nagelfluegeschiebe zeigen zuweilen eine Spaltung, die verschobenen Theile durch Kalkspath verkittet. Die Streifen laufen nicht immer parallel. Das mächtige und ausgedehnte Erratische und Diluvium des badischen Seekreises bezog sein Material vorzugsweise aus den Alpen und nur zum kleinern Theile aus der Mollasseformation, aber in der Nähe und auf dem Juragebirge stammt das Material vom Jura ab und mit Alpen- und Molassegeschieben gemengt. Auch hier sind die Eindrücke nicht selten, aber selten so tief wie in den Kalkgeröllen der Nagelflue, doch durchweg schärfer ausgeprägt im Juradiluvium in den alpinischen Gesteinen. Politur und Streifung fehlt hier, sonst stimmt die Erscheinung mit der in der Nagelflue überein. Das allgemeine Vorkommen eines Kalkbelegs der Eindrücke deutet entschieden auf einen chemischen Process bei deren Bildung und da in jeder Vertiefung ein anderes Gestein sich vorfindet: so muss zugleich der Druck mitgewirkt haben. Letzterer beförderte erstern und dieser wurde durch mit Kohlensäure geschwängertes Wasser eingeleitet. Von einer Hebung aus dem Innern der Erde als bei Erzeugung der Eindrücke mitwirkend kann bei den Quartärgebilden sicherlich keine Rede sein, die Eindrücke sind auf der jetzigen Lagerstätte der Geschiebe entstanden. Alle Jaspisarten und Kieselgesteine der Quartärformation enthalten Kalk und gilt für sie derselbe Process wie für die Kalkgeschiebe, nur konnten selbstverständlich ihre Eindrücke minder scharf sich ausprägen. Die Mollasseformation zwischen Alpen und Jura ist auf dieselbe Weise entstanden wie die Quartärformation und beide sind auch durch keine scharfe Gränze geschieden. Die Eindrücke in beiden müssen daher von derselben Ursache herrühren. Die Politur und Streifung der Nagelflueeindrücke steht mit deren Entstehung nur in einem mittelbaren oder in gar keinem Zusammenhange. Sie ist Folge der Reibung durch Hebungen, Rutschungen, Verdrückungen und dergl., fällt also auch in eine spätere

Zeit als die Entstehung der Eindrücke. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 315—325.*)

von Dechen, der Laacher See. — Dieser allbekannte und viel besuchte See liegt auf der Höhe zwischen den Brohl- und Nuttathale und besitzt keinen natürlichen Ablauf, daher sein Spiegel beträchtlichen Schwankungen unterworfen war bis die Abtei Laach an der S. Seite einen Stollen zum Abfluss trieb im Jahre 1152—1177, der 1842—1844 durch einen neuen ersetzt wurde. Die Höhe des frühern Seespiegels über dem Nullpunkte des Pegels zu Andernach ist 706′, oder 23′ über der Sohle des neuen Stollens am Mundloche, die Senkung durch diesen betrug 20′, also die jetzige Höhe 686′ und über dem Meeresspiegel 845′. Der grösste Durchmesser des Sees betrug früher von SN und SW gegen NO 664 Ruthen, jetzt 626, der kleinste von NW gegen SO 400 und gegenwärtig 378 Ruthen. Die Fläche des Sees ist durch Erniedrigung des Spiegels um $^1/_{12}$ bis $^1/_{13}$ verringert. Am grössten Theile des Umfanges findet sich nur ein schmaler Rand zwischen dem Ufer und dem steilen Abhange der umgebenden Berge, nur an der SSeite treten diese weiter zurück und es schiebt sich eine Ebene ein und hier zieht sich auch eine längere Schlucht an den See herab vom SFusse des Kraterrandes des Rotheberges. Die grösste Tiefe des Sees unter dem frühern Spiegel ist auf 177, 183, 187′ angegeben, gegenwärtig sicher auf 157′ bemessen. Die Umgebung bildet eine Tuffablagerung mit Schichten von Bimsstein; Schlacken und Laven an einzelnen Stellen und an den benachbarten höhern Bergen. Devonschiefer am Abhange des Sees auf WSeite und an der OSeite, hier von Braunkohlenthon bedeckt. Wassenach liegt auf bimssteinreichen Schichten, die am Wege nach Glees entblösst sind und bei diesem Orte verschwinden, wie auch auf dem Wege von Wassenach nach dem Veitskopf. Aufklärung darüber giebt der Hohlweg nach Laach, wo sehr bald die regelmässig gelagerten grauen sandigen Tuffe beginnen, deren Schichten bis zur Höhe des den Laacher See umgebenden Kranzes ansteigen. Sie enthalten rundliche Stücke eines grauen Trachytes mit viel weissen Sandsteinkrystallen. Solche Trachytstücke kommen auch weiter entfernt vom See vor und sollen Laacher Trachyte heissen. Ein Profil im Hohlwege zeigt graue Tuffe mit viel Trachyt und Stücken von Uebergängen aus Trachyt und Bimsstein, im Bimssteine eine dichtere Lage mit Trachyt und Bimsstein, Bimsstein in sehr vielen Schichten mit Stücken von Lava, Schlacken und Felsarten der Devonschichten gemengt 10′. Weiter im Wege hinab liegen weisse Tuffe mit Trachyten und wenigen Bimsteinen auf braunem Tuffe mit vielen Schlackenstücken auf. Die Schichten an beiden Stellen mit geringer Neigung gegen N. vom See abwärts, dennoch bilden sie keine zusammenhängende Schichtenfolge am Seeufer über die Höhe des Randes bis gegen Wassenach hin. Am innern Abhange nach dem Seeufer hin mögen viele Rutschungen stattgefunden haben. Der Veitskopf bildet auf der Höhe zwischen dem Tömissteiner und dem Gleeserthale einen

gegen W. offnen Kraterrand nach aussen als einfacher abgestumpfter Kegel erscheinend, im Innern durch einen Vorsprung getheilt wie aus zwei Ausbrüchen hervorgegangen. Auf seine Zusammensetzung weisen die rothbraunen und schwarzen Schlacken mit Augit und Glimmer hin, die durchaus verschieden sind von den rundlichen Trachytstücken an den Abhängen aber gewiss überall den Tuffen angehören, in welchen sie die häufigsten Einschlüsse bilden. Ein Uebergang aus den Augit und Glimmer haltenden Schlacken in den Trachyt lässt sich nirgends beobachten. Die nach Glees und Wassenach hinabziehenden Schluchten trennen den Veitskopf ganz vom Rande des Sees, mit dem er aus S. ganz kurz zusammenhängt. Tiefer ist die Lava hervorgedrungen und in einem alten Steinbruche aufgeschlossen. Sie steht in senkrechten Pfeilern an, zerstreut viele Blöcke weit hinab, ist dicht, basaltisch, mit viel Augit, Glimmertafeln und Olivinkörnern. Am Abhange hinauf beginnt bald der Tuff, der sie gänzlich vom Fusse des Kraters trennt. Den Magnesiaglimmer dieser Lava hat Bromeis analysirt. Die Schlucht mit dem Wege nach Glees ist ganz in dem Tuff eingeschnitten, ebenso die Schlucht der andern Seite, welche die horizontalen feinstreifigen mannichfaltigen Tuffschichten vollständig blos legt, dann aber abwärts in Devonschiefer einschneidet bis Glees. Diese Tuffe hängen mit denen am Wege von Wassenach nach Laach zusammen, enthalten devonische Gesteine, Augit, Glimmer, Schlacken, Trachyte, Sanidingesteine und Körner von Hauyn. Auf der WSeite tritt aus dem offnen Krater ein mächtiger Strom basaltischer sehr augitreicher Lava gegen Glees hin, dessen Felswände und senkrechte Pfeiler die Mauerlei bilden und auf Devonschiefer ruhen. Das Ende des Stromes ist da anzunehmen, wo auf der Höhe der grosse Kumskopf sich erhebt. Der Thalabhang unter demselben ist mit viel Lavablöcken bedeckt. Das Thal ist seit Erguss des Lavastromes viel tiefer eingeschnitten, sonst könnten dessen Reste nicht so hoch hinaufreichen. Seine Länge mag 700 Ruthen betragen. Am Wege von Glees nach Wassenach trennt ihn Schlackentuff von Devonschiefer. Dieser Tuff ist ganz von dem Tuffstein gesondert, welcher in der Thaltiefe von Glees auftritt, wie die unterhalb Glees mündende Schlucht deutlich zeigt, wo der Tuffstein vom Schlackentuff durch Devonschiefer getrennt wird. Die Auflagerung der nach Wassenach verbreiteten Tuffschichten auf dem Lavastrome ist zwischen der Schlucht an der Südseite des Weges recht deutlich. Die dünngeschichteten horizontalen gelblichen Tuffschichten liegen unmittelbar auf den Köpfen der Lavapfeiler auf. Auf dem Kuhlenteichswege von Wassenach nach dem Gleeserthale sind die Spalten zwischen den senkrechten Pfeilern der Lava mit einer dem wilden Trass sehr ähnlichen Tuffmasse erfüllt. von Oeynhausen erklärt die basaltische Lava für älter als den Tuffstein und Wirtgen fand diesen unter jenen. Zwischen dem Veitskopf und dem Laacher Kopfe an der WSeite des Sees folgen von oben nach unten hellfarbiger Tuff mit Schiefer- und Schlackenbrocke 4′, eckige Bimsstein-

stücke mit Schiefer und Schlacken 3′, abermals Tuff 3′, Löss 3′, dunkelfarbiger Tuff mit Schiefer und Schlackenstücken 6′, die Schichten abwärts vom See gegen W. einfallend. Von der Höhe zieht sich ein sanfter Abfall mit den westlich geneigten Schichten in das Thal von dem Glees nach dem Rotheberg. Die Tuffschichten rechterseits sind auf 20′ aufgeschlossen und lagern fast horizontal. 6′ über der Oberfläche eine $1^1/_2$′ starke Schicht von Bimssteinstücken mit Schülfern von Devonschiefer gemengt. Die dichten Tuffschichten enthalten Lava, Schlacke, Augit, Olivin und Schieferstückchen, einzelne Streifen von kleinen Bimssteinstückchen. Aufwärts wird die Lage von Bimsstein geringer, verschwindet darin aber ganz, die Schichten werden geneigter und fallen gegen N. mit 10° ein. Weiter abwärts im Thale tritt unter den Tuffschichten Devonschiefer hervor wie auch weiter gegen S. am Seeufer. Die Spitze des Laacher Kopfes besteht aus Schlacken, welche Augit und Glimmer enthalten. Am SO Fusse sind aufgeschlossen graue lose sandige Tuffschichten theils ziemlich horizontal, weiterhin unter 35° gegen N. fallend. Sie enthalten viel devonische Stücke, Trachyte und Schlacken. Auch in der Schlucht und vom Wege von Laach nach Wehr sind diese Tuffe entblösst. Auf dem Breitel liegen auf dem Tuffe Stücke von weissem und gelblichen Kalkstein der Juraformation, ein höchst räthselhaftes Vorkommen. Sie scheinen zur Römerzeit zu Bauten herbeigeführt zu sein. Ganz in der Nähe des Weges von Laach nach Wehr erhebt sich der halbkreisförmige Kraterwall des Rotheberges, der höchste am See, am äussern Abhange gegen NO mit 26° Neigung, auf der SSeite mit 22°. Der obere Rand ist schmal und scharf. Der Berg besteht aus Schlacken mit Augit und Glimmer, aber ohne Olivin. Der nördliche Arm des Walles verlängert sich W als niedriger bewaldeter Rücken und mag ein Lavastrom sein. Am SArme des Walles zeigt sich gegen W. ebenfalls eine Reihe von 10—15′ hohen Lavapfeilern, darunter dünngeschichteter schwarzer Schlackentuff und weiter gegen W Devonschiefer. Die Schlacken auf der Lava enthalten viel rothgebrannten Schiefer. Am äussern SAbhange des Berges stehen unter den Schlacken feste Tuffschichten mit Schlacken und Lavastückchen, viel Schülfern von Devonschiefer und Devonsandstein und grossen Glimmertafeln. Am OAbhange des Kraters stehen feine bunte Tuffschichten mit kleinen Kugeln. Diese werden plötzlich sehr häufig nach dem Fusse des Laacher Kopfes hin, dagegen sind Bimssteine ungemein selten am Rotheberge. In der Schlucht am Rotheberge nach dem See herab stehen rechts Devonschiefer an und aus diesen tritt ein früher benutzter, jetzt versiegter völlig eisenfreier Säuerling hervor. Oberhalb des Teiches dieser Schlucht entblösst eine Sandgrube die grauen Schlackentuffe mit viel Trachytstücken, sonst die beste Fundgrube der Trachyte, Sanidingesteine und deren seltenere Mineralien. Nahe bei Laach viele Einschnitte in die horizontalen Tuffbänke, welche wieder Augit, Schlacken, Lavabrocken und viel Trachyt enthalten. Vom Fusse des Rotheberges bis an den Krufter Ofen zieht

sich um die S Seite des Sees der niedrige Rand von Tuffen durch die Korbüsche, den Tellberg, die Dellen und den Weinberg, welcher mit dem Abzugsstollen durchfahren ist und zwar auf dunklem Tuff mit Schlacken und Devonstücken bis ganz neuen Ablagerungen. Der Tellberg besteht wesentlich aus Schlackentuffen; die Lavablöcke mit Olivin und Augit auf seinen Abhängen stammen aus den Tuffen, untergeordnet sind einige Schichten mit Bimssteinen, andere mit Leuciten. Im Thale zwischen Tellberg und Weinberg liegen die Mundlöcher beider Stollen, die Rösche des neuen entblösst die horizontalen grauen Tuffschichten mit vielen Einschlüssen. Am Fusse des Tellberges mündet eine vom Gänsehalse herabkommende Schlucht zwischen der und der nächsten nach Laach hinabführenden steht ein schmaler Rücken rechts mit ausgedehnten Tuffen, die sich an die Devonschichten des Forstberges und Tanzberges anlehnen. Diese Tuffe sind deutlich geschichtet, enthalten Augit, Glimmer und Leucit, besonders aber grosse Stücke von Phonolith neben Laacher Trachytstücken. Der nicht anstehende Phonolith zeigt eine dichte Grundmasse mit ebenem feinsplitterigen Bruch von leberbrauner Farbe, Sanidintafeln, schwarzen Glimmerblättchen, grössern Granatoedern von weissem Nosean und vielen Körnern von Magneteisen. Unter der Loupe zeigen sich kleine schwarze Körner. Die Grundmasse gelatinirt in Chlorwasserstoffsäure, der Rückstand ist gelblichweiss, die Noseangranatoeder darin schneeweiss, der Sanidin unverändert. G. v. Rath hat die Masse analysirt. Von der Mühle am Laachbache bis zur Vereinigung der Wege nach Andernach führen die horizontalen Tuffschichten keinen Bimsstein, aber meist Augit, Glimmer, Schlakkenbrocken und Trachytstücke. v. Oeynhausen erklärte die Oberfläche der Korbüsche und der Dellen von dem Hervorquellen der Schlammwasser die den Duckstein bilden, dagegen spricht aber die regelmässige Schichtung des Tuffes. Am niedrigen Ufer der SSeite des Sees findet sich unter dem Rasen $4^1/_3$′ Muschelmergel mit zwei dünnen Torflagen, dann $^1/_2$′ Torf, 4′ Kalk, 13′ Sand mit Schieferstückchen und grobem Kies. Weiter gegen O mündet das Rossthal, das mit Bimsstein und vulkanischem Sand nach der Spitze des Krufter Ofens führt. Die Landzunge zeigt am steilen Abhange bedeutende Schlackenmassen und einen Kranz hoher Lavafelsen, in welchem die Tuffschichten gegen SO vom See abfallen. Am Abhange der Stökkershöhe an der N Seite dieses Busens viele Blöcke basaltischer Lava bis in den See hinein mit Augiten und grossen schwarzen Glimmertafeln. Weiter gegen N wieder grauer Tuff auf Devonschichten, welche NW fallen, am N Ende des Tuffes aber mit SO fallen. Diese bilden eine Terrasse zwischen See und Schlucht, worin die Quelle liegt und die bedeckt ist mit einem Braunkohlenthonlager. Letzteres veranlasste 1844 eine Abrutschung. An der Stöckershöhe hinauf liegen viele basaltische Lavablöcke, am Fusse des Devonschiefers 30′ über dem frühern Seespiegel die kleine Grube, welche trockne Kohlensäure entwickelt, jetzt nur schwach und oft unterbrochen. In den

bereits erwähnten Trachytstücken und rundlichen Sanidinmassen in den den Laachersee umgebenden Tuffen kommen viele schöne Mineralien vor, wegen der sie an einzelnen Stellen bereits ganz abgesucht sind. Der Trachyt hat eine licht- bis dunkelgraue dichte Grundmasse und viele Partien und Krystalle von weissem durchsichtigen Sanidin, wird aber auch porös und so blasig, dass sie dann schwarzer Bimsstein heisst. Uebergänge in weissen Bimsstein sind selten, ausgezeichnet am neuen Wege an der SO Seite des Sees von der Landzunge her durch den Lavastrom des Veitskopfes. Es kommen in diesem Trachyte vor: Hornblende, Augit, Glimmer, Olivin, Titanit, Hauyn, ferner an fremden Einschlüssen Devonstücke, Quarzstücke und Sanidingesteine. Die Trachytstücke sind rundlich, ei-birnförmig, ellipsoidisch, rauh, von 2′ Grösse bis Erbsengrösse. Die körnige Masse des Sanidin ist oft mit Hornblende, Magneteisen, Titanit, Augit, Glimmer Mejonit vergesellschaftet; Apatit sehr selten in Drusen, Hauyn in kleinen Körnern, Nosean, Sodalith, Zirkon, Nephelin, Orthit, selten kleine Krystalle von Dichroit oft sehr innig gemengt mit Sanidin und Glimmer, noch seltener kleine Granatkrystalle in derbem Sanidin eingewachsen, ferner Staurolith, Sapphir, Hornblende, Titanit, Spinell, Stilbit, Leucit, Titaneisen, Orthoklas. Unter den ausgeworfenen Massen am Laacher See findet man Gneiss, Glimmerschiefer, Hornblendgesteine. Auch diese Lesesteine enthalten mancherlei Mineralien, welche Sandberger schon 1845 zusammenstellte und Verf. vervollständigte. Die Lesesteine gleichen überraschend den bombenartigen an der Aussenseite glatt abgerundeten Massen krystallinischer Aggregate von Sanidin und Hornblende in den Schuttmassen um den mit einem See erfüllten Krater der Lagoa da Fogo auf der Insel San Miguel, welcher 1563 entstand. Der Sand am Seeufer besteht aus denselben Mineralien, welche die Lesesteine zusammensetzen. L. v. Buch hat die geologische Wichtigkeit des Laachersees scharf betont auch von Humboldt im Kosmos darauf hingewiesen, Steininger, v. Oeynhausen, Schulze u. A. sich mit deren speziellen Verhalten beschäftigt. Es scheint kaum noch zweifelhaft, dass der See der Schlund einer Ausbruchsstelle ist, wie sie die Maare der Eifel im kleinem Massstabe bieten. Die Zusammensetzung des umgebenden Randes ist im Allgemeinen dieselbe. Das devonische Grundgebirge zeigt sich an den Rändern der Maare in gleicher Weise. Der Laachersee fällt z. Th. noch in das Gebiet der Thonablagerungen des rheinischen Braunkohlengebirges und bietet daher auch an einer Stelle seines Randes eine Bedekkung des Devonschiefers durch Braunkohlenthon. Die Tuffschichten des Laachersees sind zusammengesetzter als die der Maare. Der Trachytische Charakter weist wie diese Zusammensetzung auf vielmehr Masse aus dem tiefern Sitze der vulkanischen Thätigkeit. Die Entwicklung des Bimssteines aus dem Trachyte ist nicht zweifelhaft. und so steht die Grösse des Sees und seines Bergkranzes in einer innern nothwendigen Beziehung zur mineralogischen Zusammensetzung der ausgeworfenen Produkte. Auch die Lava- und Schlackenmassen

am innern Rande des Sees stehen nicht isolirt da, indem auch Maare ganz ähnliche Erscheinungen aufzuweisen haben. Ebenso wie die Maare durch häufig wiederholte unmittelbar einander folgende Explosionen ausgeblasen sind und dadurch die zusammenhängende Gestaltung des innern Abhanges entsteht, zeigt auch die Umgebung des Laachersees diese einfache, sich als das Ergebniss einer in sich abgeschlossenen Thätigkeit darstellende Form. Der länglichrunde Umriss ist das Produkt einer doppelten auf zwei Mittelpunkte sich beziehenden Thätigkeit. — (*Rhein. Verhandl. XX. 286—320.*) *Gl.*

Oryctognosie. A. Kenngott, Zusammensetzung des Apophyllit. — Nach den bisherigen Analysen des Apophyllit müssen Kali und Kalkerde in einem bestimmten Verhältnisse stehen. Bei den geringen Differenzen der 18 Analysen ist man berechtigt als Mittel derselben anzunehmen: 25,03 Kalkerde, 5,25 Kali, 52,27 Kieselsäure und 16,31 Wasser. Die Berechnung der Aequivalente giebt 8,94 Kalkerde, 1,10 Kali, 27,42 Kieselsäure und 18,12 Wasser oder 8 Kalkerde, 0,98 Kali, 15,60 Kieselsäure und 16,21 Wasser. Berücksichtigt man nun hierbei den bis 2 pCt. betragenden Gehalt von Fluor und sucht denselben in eine Verbindung zu bringen: so deutet schon das Verhältniss des Kali auf eine solche hin und man kann für den Apophyllit die Formel aufzustellen: $8\,(CaO.HO + HO.2SiO_2) + KF$, dies ergiebt 24,72 Kalkerde, 52,97 Kieselsäure, 15,89 Wasser, 6,42 Fluorkalium oder wenn Fluor und Kalium getrennt angegeben werden: 24,72 Kalkerde, 5,21 Kali, 52,97 Kieselsäure und 2,9 Fluor. Will man statt obiger Formel nun $8\,(CaO.SiO_2 + 2HO.SiO_2) + KF$ oder auch $8(CaO.2SiO_2 + 2HO) + KF$ schreiben: so ändert dies an dem Verhältniss nichts, welches wohl das richtige sein dürfte, da es dem Fluor Rechnung trägt und dem bestimmten Gehalte an Kali eine Stellung giebt, durch welche seine Menge gerechtfertigt erscheint. — (*Journ. f. prakt. Chemie LXXXIX, 449—456.*)

G. Brush, über den Tephroit. — Die krystallographische und optische Prüfung spricht für einen Isomorphismus des Tephroit mit dem Chrysolith und nicht minder dessen chemische Zusammensetzung. Die Analyse des Tephroit von Stirling bei Sparta in New Jersey ergab 30,10 Kieselerde, 65,59 Manganoxydul, 1,09 Eisenoxydul, 1,38 Magnesia, 1,04 Kalkerde, 0,27 Zinnoxyd, 0,37 Verlust; also im Wesentlichen die Zahlen, welche früher Rammelsberg und Thomson gefunden haben, d. h. die Formel $RO.SiO_3$, wonach Tephroit als ein Mangan-Chrysolith zu betrachten. Bei Stirling kommen übrigens noch zwei Abänderungen vor, eine hellrothe und eine dunkelrothbraune mit fleischroth auf den Spaltungsflächen, beide etwas schwieriger schmelzbar und in der änssern Erscheinung dem Feldspath täuschend ähnlich, Ein Exemplar zeigte sehr schöne Phosphorescenz. Die chemische Analyse ergab a. von dem braunen, b. von dem rothen:

	a	b
Kieselsäure	30,55	31,73
Manganoxydul	52,32	47,62
Eisenoxydul	1,52	0,23
Magnesia	7,73	14,03
Kalkerde	1,60	0,54
Zinkoxyd	5,93	4,77
Verlust	0,28	0,35
	99,93	99,27

Beide Abänderungen kommen unter ähnlichen Verhältnissen vor wie Tephroit d. h. im Gemenge mit Rothzinkerz, daher auch der Gehalt an Zinkoxyd in der Analyse, welches nur als Beimengung zu betrachten. Im Tephroit von Stirling wiesen übrigens schon Deville und Damour 21 p. C. Magnesiagehalt nach. Die Vergleichung aller Analysen ergiebt, dass ein Theil den gewöhnlichen Tephroit repräsentirt mit der Formel $3MnO.SiO_3$, während in obigem b das Verhält- $3(\frac{1}{2}MgO + \frac{2}{3}MnO).SiO_3$, in dem von Damour analysirten $3(\frac{1}{2}MgO + \frac{1}{2}MnO).SiO_3$ ist. Die Ersetzung des Manganoxyduls durch Magnesia gewinnt um so mehr an Interesse, da Tephroit und Chrysolith beide rhombisch krystallisirend nun auch in ihren Abänderungen weitere Analogien zeigen. — (*Silliman, americ. Journal XXXVII. 66—70.*)

Ferber, Zusammensetzung des Jarosit. — Der Jarosit kömmt in Anhäufung sechsseitiger Täfelchen vor, aber auch in grobkörnigen Partien, welche manchen nordischen Granaten gleichen, sehr feinkörnig bis dicht. Die Farben wechseln mannichfach ab von hellstrohgelb in vollständiger Reihe durch honiggelb bis schön hyacinthroth und andererseits durch alle Varietäten des Braun bis Pechschwarz, was durch die wechselnde Menge der das Eisenoxyd vertretenden Thonerde bedingt zu sein scheint. Die Analyse ergab: 31,76 Schwefelsäure, 1,25 Thonerde, 49,24 Eisenoxyd, 5,90 Kali, 0,80 Natron, 11,25 Wasser, wonach die Formel $KO.SO_3 + SFi_2O_3.SO_3 + 10HO$. Der Jarosit findet sich in obern Tiefen auf den in Roth- und Brauneisenerz umgewandelten Eisenspathgängen der Sierra Almagrera und verdankt seine Bildung der Zersetzung von Eisenkies und dem Kaligehalte des Kalkschiefers, in welchem die Gänge aufsetzen. — (*Berg- und Hüttenmännische Zeitg. XXIII. 10.*)

R. Dach, Vorkommen von Zinnerz auf der Insel Varimon. — Diese Insel in der Strasse von Malakka bildet ein natürliches Verbindungsglied zwischen den zinnreichen Geoirgen von Malakka und Banka und Billiton, so dass sich schon eine Uebereinstimmung in den geognostischen Verhältnissen jener erst in neuer Zeit bekannt gewordenen Insel mit der genannten erwarten liess. Die etwa 7 Quadratmeilen grosse Insel besteht hauptsächlich aus Granit und Greisen, welcher an einer Stelle den Granit gangförmig durchsetzt. In allen Flussthälern findet sich Turmalinfels häufig als Geschiebe. Der südliche Theil der Insel sowie der Küstenrand werden

aus alluvialen wechsellagernden Schichten von Sand und Kaolin gebildet, in denen das Zinnerz vorkömmt, begleitet von Krystallen von Eisenkies und abgerundeten Körnern von Pyrolusit. Die Zinnseifen, welche in Tiefen von 20 — 40′ aufgefunden wurden, werden durch grosse rechteckige Ausgrabungen abgebaut. — (*Berg- und Hüttenmännische Zeitg. XXII. 337—338.*)

J. Michaelson, Analyse des Radiolith von Brevig. — Der sehr häufig im Zirkonsyenit von Brevig vorkommende Radiolith hat H-5, spec. Gewicht 2,22, ist fleischroth, mit strahligem Bruch und enthält 47,73 Kieselsäure, 26,04 Thonerde, 2,22 Kalkerde, 13,37 Natron, 0,40 Kali, 0,53 Eisenoxyd, 10,24 Wasser, was der Formel des Natrolith entspricht. — (*Oefvers. k. vet. Akad. Förhlg. 1862. 505.*)

A. M. Glückselig, Vorkommen des Apatits und Flussspathes auf den Zinnerzlagerstätten in Schlaggenwalde. — Um Schlaggenwalde steht Gneiss mit z. Th. sehr dünnen Schichten an, mit grossen Ausscheidungen von Glimmer und ellipsoidischen Einschlüssen eines Feldspatharmen Granites, welche Stockwerke bilden. Um dieselben laufen ziemlich concentrisch horizontale Gangspalten und zwischen beiden streichen geneigt die Gänge mit der Erzführung. An Mineralien ist die Gegend ungemein reich (Bd. III. 257). Der Apatit kömmt krystallisirt, in nachahmenden Gestalten und derb als Phosphorit vor. Die Krystalle haben den Habitus von Prismen und sind beim Vorherrschen von ∞P säulenförmig bei Ueberwiegen von 0P tafelförmig, sehr selten gewinnt die Pyramide grössern Einfluss. Verf. bestimmt die einzelnen ihm bekannten Krystalle näher. Die Pyramiden der 1. Ordnung erscheinen als Abstumpfung der Grundkanten, die der 2. Ordnung als Abstumpfung der Grundecken, selten nur in halber Zahl an den abwechselnden Ekken = R, die Pyramiden der 3. Ordnung kommen als schräge Abstumpfung der Ecken der an den abwechselnden Mittelkanten liegenden Flächenpaare, daher in der pyramidalen Hemiedrie Naumanns zum Vorschein. Die Flächen der hexagonalen Prismen sind meist der Hauptachse parallel gestreift. Manchmal unterscheiden sie sich durch verschiedenen Glanz und verschiedene Beschaffenheit, die der zweiten Orddung sind glätter oder rauher als die der ersten. Entsprechend dem hemiedrischen Vorkommen der Pyramiden 2. Ordnung erscheinen auch obwohl selten die Prismen derselben mit halber Flächenzahl. Oefters sind die Flächen des verwendet stehenden Prismas abwechselnd breiter und schmäler, so dass sie zweien dreiseitigen Prismen angehören. Auch kommen hexagonale Säulen vor, an denen die Hälfte der Flächen gestreift, die andern glatt sind. Solche Prismen sind als Combination von $\infty R \infty$ mit ∞R_2 zu deuten. Sehr selten erscheint das zwölfseitige Prisma ∞Pn selbstständig. Die 0P-Fläche ist nie gestreift, meist glatt, eben und glänzend, selten matt und uneben, bisweilen mit Eindrücken fremder Krystalle. Die Zwillinge sind entweder durch Durchkreuzung entstanden oder zwei nnd mehrere Individuen liegen mit einer Fläche parallel der Hauptachse

an einander. Krystalle, welche eine der Decrescenstheorie entsprechende Zusammensetzung haben, kommen öfter vor. Kleine sechsseitige Prismen legen sich mit parallelen Hauptachsen aneinander, so dass sie nur ein grosses Individuum bilden, ihre Basis ist dann glatt oder mosaikartig aus kleinen Hexagonen gebildet, bisweilen auch uneben, stark schimmernd, oft auch vertieft. Die langen nadelförmigen Krystalle vereinigen sich oft zu Büscheln oder Stängeln, verlieren den Glasglanz und schimmern perlmutterartig. Bei dem mit den Apatit isomeren und isomorphen Pyromorphit von Bleistadt kommen ganz ähnliche Krystallisationen vor. Von nachahmenden Gestalten liefert der Apatit kammförmige Aggregate und Tropfsteinbildungen, letztere selten in Form ächter Stalaktiten, meist mit einer durchsetzenden Röhre versehen, welche mit Fluss erfüllt ist. Die rabenfederdicken Röhren sind oft mit Phosphorit verkittet. Auch Kugeln bis zu 3″ Durchmesser kamen vor mit radialfasriger Struktur. Der Phosphorit ist entweder ganz amorph oder hat Spuren von Theilbarkeit. Sechsseitige Säulen von Steatit scheinen nach Beryll oder Quarz gebildet zu sein. Die Apatitkrystalle haben vorherrschend Glasglanz, mitunter bis Demantglanz, andererseits auch Fettglanz, der Phosphorit ist stets matt, fettglänzend. Die Farben wechseln an den Schlaggenwalder Apatiten auffallend. Weiss, sehr selten wasserhell, meist durchscheinend, röthlichweiss, viol-, lavendel-, entenblau, meer-, lauch, spargel-, ölgrün, wachsgelb, ziegelroth, fleischroth, pfirsichblühtroth, bläulichroth. Die grünen starkglänzenden Abänderungen wurden früher als Akustit bezeichnet. Weisse durchsichtige Krystalle zeichnen sich bisweilen mit zwei blauen Ringen auf der Basalfläche, einzelne Säulen bestehen aus braunen und weissen Tafeln, Prismen umgeben sich mit einem andersfarbigen Mantel, grün oder blau. Die Apatitkrystalle sitzen meist auf Quarz, selten auf Zinnstein, sind bisweilen ganz in Steinmark eingebettet, werden von Flussspath, Desmin, Topas, Kupferkies und Steinmark begleitet. Nur die grünen Varietäten sind reich an Combinationen. Der Phosphorit erscheint als Ausfüllung schmaler Gänge, auf ihm sitzt krystallisirter Gyps, auch schliesst er Gänge von grünem Fluss ein. Im Magnesiaglimmer eingeschlossen ist grüner amorpher Apatit sehr reich an Kieselerde. Mit dem Apatit eng verbunden ist der Fluss. Dieser bildet selbstständige $\infty O \infty$ — O — ∞O, Combinationen sehr verschiedene, auch kugelige Aggregate mit rauher Oberfläche und deutlichem Blätterdurchgange. Die Krystalle meist klein, doch auch Würfel und Octaeder mit zolllangen Kanten; die Würfelflächen meist glatt, die Octaederflächen stets matt und rauh, die des Granatoids glatt und glänzend. Zwillinge nach dem Gesetze der Durchdringung häufig bei Würfeln; die einzelnen Würfel schneiden sich in verschiedenen Richtungen. Sehr häufig sind durch Decrescenz gebildete Formen. Es kommen ganz aus kleinen Würfeln gebildete Octaeder vor, Cubooctaeder und Combinationen des Würfels mit dem Fluorid. Zu den Decrescenzen gehören auch jene weissen Octaeder, deren Kanten ganz regelmässig mit blauen

Würfeln besetzt sind. Ein Exemplar von der Combination $\infty O . \infty O \infty$ m O m zeigt den langen Diagonalen der Rhomben entsprechend einen weissen Streifen, so dass man auf ein in dem blauen Krystalle eingeschlossenes weisses Octaeder schliessen muss. Ein daneben liegender zerbrochener Krystall zeigt auch deutlich, dass der blaue Fluss nur geringe Dicke hat. Da nun aus dem Octaeder durch Abstumpfung aller Kanten das Rautendedokaeder resultirt, so liegt nah, dass die Octaeder, deren Kanten bewürfelt sind, und die letzt angeführte Combination nur graduell verschieden sind; d. h. dass erstrer der Anfang, letzterer der Ausgangspunkt ist. Eingeschlossen fand sich auch ein röthlichweisser Würfel in einem weissen Octaeder, in einem weissen Würfel ein Granatoid, das sich durch die zarten blauen Conturen seiner Kanten verräth; meergrüne Cubooctaeder enthalten blaue Würfel so gestellt, dass ihre rhomboedrische Achse mit der pyramidalen des Octaeders zusammenfällt. Am häufigsten sind die Einschlüsse bei Würfeln, Würfel in Würfeln mit der verschiedensten Achsenstellung. An weissen Würfeln sind oft alle Ecken durch blaue Würfel ersetzt. Selbst in anscheinend amorphen Stücken findet man unregelmässig vertheilte Würfel von dunkelblauer oder violeter Farbe. Apatitnadeln sind häufig von Fluss umschlossen. Ein perlmutterglänzendes Bündel von Apatitnadeln ist von blauem blättrigen Fluss eingehüllt, den wieder röthlichbrauner undeutlich krystallisirter Apatit umgiebt. Quarzkrystalle durchsetzen Flusskrystalle und werden von ihnen umhüllt. Karpholitnadeln dringen in blauen Fluss ein, ebenso nadelförmige Krystalle von Wismuthglanz. Krystallinischer Quarz bedeckt zuweilen die Flusswürfel ganz. Der Fluss sitzt auf Quarz und Apatit selten auf Zinnstein. Neuerlichst wurden häufig wassergrüne Flusswürfel auf Desmin gefunden, der Quarz und Zinngraupen bedeckt. Kleine Fluss- und Topaskrystalle bilden mitunter ein sehr mattes Krystallgehäuse. Auf blauem Fluss sitzen die schönsten Krystalle von Calcopyrit, theils noch mit messinggelber Farbe, theils lebhaft angelaufen, häufig tief dunkelblau. Oefter finden sich auf den Flusswürfeln Vertiefungen quadratische oder rundliche, an den Rändern mit rothem pulverigen Eisenoxyd bedeckt, offenbar von zersetztem Kupferkies herrührend. Die blaue Farbe herrscht am Schlaggenwalder Flusse vor, doch kömmt er auch weiss, röthlich, meergrün, wassergrün vor. Die erwähnten Einschlüsse wirken ändernd auf die Farbe, durch selbe erscheint der Fluss bisweilen gefleckt oder geflammt. Eigentlich amorphe Varietäten kommen nicht vor (während auf den Strassberger Flussspathgängen nur diese herrschen und Krystalle sich nicht finden). — *Geologische Zeitschrift XVI. 136—140.*

A. Madelung, über Chrysolitpseudomorphosen in Mähren. — Bei Hotzendorf u. a. O. in Mähren kommt eine eigenthümliche Modification des Basaltes vor, die in Handstücken schwerer zu erkennen ist. Ganz frisch in losen Blöcken am Galgenberge bei Freiberg ist es ein ächter Basalt mit schwarzer sehr feinkörniger fast dichter Grundmasse, in welcher zahllose Krystalle von olivengrü-

nem Chrysolith ganz fest eingewachsen sind. Alle Krystalle sind von Streifen und Adern der Grundmasse durchzogen, vorwaltend in der Spaltungsrichtung nach 100. In manchen Stücken treten übrigens die Chrysolithe nur ganz vereinzelt auf, zugleich aber zahllose kleine Kalkspathkügelchen. Andere Stücke erscheinen stark verändert, haben eine gelblichbraune zerbrechliche Grundmasse und glanzlose graue mit Säuren brausende Krystalle, die sich leicht herauslösen lassen. Bei Hotzendorf steht eben dieser Basalt zwischen Sandsteinschichten an und zeigt die verschiedenen Grade der Umwandlung. Im frischen Zustande wie bei Freiberg, dann etwas weicher und dunkelgraugrün, mit dem Messer schabbar, die Chrysolithkrystalle äusserlich von der Farbe der Grundmasse, aber aus Körnchen und Streifen einer matten schwach durchscheinenden blaulichgrünen Substanz mit zwischenliegender schwarzer bestehend. Adern von fasrigem Kalkspath oder Aragonit durchsetzen das Gestein und die Chrysolithkrystalle, dieses auf beiden Seiten der Ader oft sehr verschieden. Weiter veränderte Stücke sind ganz weich und gelblichbraun mit losen Krystallen, die gewissen Serpentinen gleichen. Endlich finden sich ganz mürbe Stücke mit fast eisenockriger Oberfläche und zerfallenden Krystallen, welche mit Kalkspath und Brauneisenstein überzogen sind. Verf. analysirte diese verschiedenen Zersetzungstadien des Gesteines und untersuchte dann die Krystalle. Dieselben erreichen nur selten 1 Centimeter Länge und 6 Millimeter Breite, sind vollkommen glattflächig und stellen Combinationen dar, welche entschieden denen des Chrysolith gleichen. Die nur wenig veränderten bestehen aus 48,55 SiO_2, 16,23 CO_2, 20,40 CaO, 2,50 MgO. 4,03 Al_2O_3, 5,50 Fe_2O_3, 1,47 CaO und 0,54 MgO. Hieraus berechnet Verf. die wahre Zusammensetzung auf 74,45 SiO_2, 6,18 Al_2O_3, 8,45 Fe_2O_3, 2,26 CaO, 1,93 MgO, 6,75 H_2O. Es zeigt sich hier also eine Verdrängung von einzelnen Bestandtheilen durch kohlensauren Kalk, welche die eingeschlossenen Krystalle stärker betraf als das einschliessende Gestein und zwar in beiden auf die Magnesia und in den Krystallen auch auf das Eisenoxydul sich richtete. Der Gehalt an Alkalien ist gänzlich ausgelaugt und verdrängt. Es liegt hier also eine beginnende Pseudomorphose von Kalkspath nach Chrysolith und Basalt vor, welche an die bekannten Pseudomorphosen von kohlensaurem Kalk nach Orthoklas von Manebach erinnert. Der Kalkgehalt rührt aus den Sandsteinen her, in welchen der Basalt liegt. — (*Jahrb. geolog. Reichsanstalt XIV, 1—10.*)

Rammelsberg, Eisenglanz und Pistazit bei Wernigerode. Im Dumkuhlenthale bei Hasserode führt der Granit nesterweise beide Mineralien auf Quarz. Der Eisenglanz ist grossblättrig, sehr rein, giebt ein braunes Pulver und hat 5,267 specifisches Gew., besteht aus Eisenoxyd und 0,84 pC. Eisenoxydul. Der Pistazit bildet grüngelbe Krystalle und strahlig krystallinische Aggregate, spec. Gew. 3,465. Nach dem Glühen ist er braun, halbgeschmolzen und durch Säuren leicht zersetzbar. Er enthält 37,94 Kieselsäure, 21,00 Thon-

erde, 12,64 Eisenoxyd. 2,98 Eisenoxydul, 22,35 Kalkerde 0,91 Magnesia entsprechend der gewöhnlichen Epidotformel. Bei starkem Glühen nimmt die Menge des Eisenoxyduls zu. — (*Geol. Ztschr. XVI, 6.*)

Paläontologie. Göppert, über lebende und fossile Cycadeen. — Höchst interessant ist die Entdeckung einer Cycadee am Cap Natal, Stangeria paradoxa Moore, deren unfruchtbare Wedel anfangs Farren zugeschrieben wurden, weil man keine Cycadeenwedel mit dichotomen Nerven kannte. Bornemann erkannte die Beziehungen der Taeniopteris zu Stangeria und bezeichnete erstere mit Stangerites, allein dieselbe hat Farnfrüchte. Die Familie der Cycadeen beginnt bereits im Kohlenkalk, welcher bei Rothwaltersdorf in Schlesien Cycadites taxodinus führt, und hat in der obern Kohlenformation schon zwei Arten: Cycadites gyrosus und Pterophyllum gonorrhachis beide im Thoneisenstein der Dubenskogrube in Oberschlesien. In der Medullosa peltata der permischen Formation erreicht die Familie überhaupt die höchste Ausbildung der Strukturverhältnisse, in der Trias aber und im Jura das Maximum von Arten, kömmt dann auch in der Kreideformation und in dem Miocän von Grönland vor, wo Verf. Pecopteris borealis, Sequoia Langsdorfi, Pterophyllum arcticum erkannte. — (*Geolog. Zeitschr. XVI. 175.*)

Derselbe, ächte Monokotylen in der Kohlenperiode. — Brongniart und J. Hooker bezweifelten das Vorkommen ächter Monokotylen in der Steinkohlenformation, obwohl Corda zwei Arten aus dem Kohlengebirge von Radnitz: Palmacites carbonigenus und P. leptoxylon als unzweifelhafte Monokotylen nachgewiesen hatte. Auch Eichwald, führte neuerdings eine Stammknospe von Noeggerathia aus der permischen Formation auf, die G. selbst untersuchte und als solche erkannte. Aehnliche Fruchtstände sind Anthodiopsis Beinertana und die Trigonocarpon. Sie alle wird Verf. in den Paläontographicis beschreiben und sie stützen die Lehre von der stufenweisen Vervollkommnung der Vegetation von der ältesten Periode bis zum Auftreten der Dikotylen in der Kreideformation. — (*Ebenda 175.*)

R. Richter, zur Fauna des thüringischen Schiefergebirges. — Die in mehren Zügen auftretenden Kiesel- und Alaunschiefer enthalten sämmtliche böhmische Graptolithen und parallelisiren sich vollständig mit Barrandes Basis von Etage E. Auf den Alaunschiefern, die nach oben meist in Zeichenschiefer sich umwandeln, liegen dichte Kalke und auf diesen die Tentakulitenschichten mit Kalkconcretionen, welche nach neuen Aufschlüssen das Liegende der Nereitenschichten ausmachen. Letztere gehen nach oben in dunkle Schiefer über, deren unmittelbares Dach nirgends aufgeschlossen ist. Die Ueberreste dieser Schichten werden vom Verf. beschrieben. Die Trilobiten finden sich in zunehmender Menge von den Tentaculitenschichten aufwärts bis zu den Tentaculitenschiefern, wo sie am häufigsten, die Entomostraceen gehören nur den Nereitenschichten und deren Conglomeraten. Uebrigens können die Nereiten keine Fährten von Crusta-

ceen oder Gastropoden sein, da sie in ihrem Vorkommen sich fast ganz ausschliessen. Die Arten sind: Harpes radians, Proetus dormitans, Phyllaspis raniceps, Arethusina spec., Phacops strabo, Ph. pyrifrons, Ph. Roemeri Gein., Ph. liopygus, Acidaspis myops, Beyrichia Kloedeni, B. subcylindrica und B. armata. Die Nereitenschichten wurden zuerst den Llandeilo flugs gleichgestellt und damit die Tentaculitenschichten auch für altsilurisch erklärt. Allein die Nereiten ergaben sich als unsichere Leitarten, wobei jedoch Cladograpsus Nereitarum noch den untersilurischen Charakter zu verbürgen schien. Dagegen hat nun Gümbel die Nereitenschichten zum tiefsten Gliede der Devonformation gemacht und die graptolithenreichen Alaunschiefer ins Obersilurium versetzt. Die sämmtlichen Schichten von den dichten Kalken bis herauf zu den Tentaculitenschiefern lagern concordant und so auch auf den graptolithenreichen Alaunschiefern, dagegen erscheinen an mehren Orten die oberdevonischen Schichten in discordanter Lagerung. Von den Petrefakten ist Beyrichia Kloedeni entschieden obersilurisch und alle übrigen Formen zeigen sich den obersilurischen näher verwandt als den devonischen. — (*Ebda, XV. 654—675, Tfl. 18, 19.*)

Reuss, die Bryozoengaattung Cumulipora Mstr. — Von Graf Münster zuerst 1835 ohne Begründung eingeführt stellte Bronn Cumulipora zu den Nulliporiden, Geinitz neben Alveolites, Römer mit gewohnter flüchtiger Beschreibung neuer Arten neben Stichopora und Lunulites. Sie gehört entschieden zu den Bryozoen neben Lepralia und Cellepora, bildet ziemlich grosse knollige Massen aus über einander liegenden Zellenschichten, deren Zellen regelmässig angeordnet sind, liegende wie bei Lepralia, nur in dichten Gedränge sich der Anordnung der der Celleporen nähernd. Jede Zelle spriesst nicht nur seitlich aus, sondern auch nach oben, so dass sich über ihr eine neue bildet und dadurch allmählig grössere verticale Zellenreihen entstehen, welche dicht an einander liegen. Diese haben nun grosse Aehnlichkeit mit Röhrenzellen, welche durch Querscheidewände in Etagen getheilt erscheinen. Die Ausbildung der Zellen unterliegt übrigens mannichfachen Anomalien in der Form und sehr oft zumal bei Cumulipora angulata verschliessen sich die Zellenmündungen, was die Erkennung des Typus erschwert. Jede Zelle steht mit den Nebenzellen durch die gewöhnlichen Sprossencanäle der chilostomen Bryozoen in Verbindung. Bei C. transsilvanica trennen sich die vertikalen Zellensäulen nach Art der Biflustren stellenweise leicht von einander und man sieht bei starker Vergrösserung an den vertikal gestreiften Seitenwänden der Zellen durch die regellosen Poren der Zellendecken. Cumulipora ist also eine Lepralia mit reihenweise über einander gelagerten Zellen oder eine Cellepora mit regelmässiger Anordnung den Zellen. Den Typus bildet die im Oberoligocän von Astrupp, Luithorst und Bünde vorkommende Cumulipora angulata mit polygonalen von einem erhabenen Rande umgebenen Zellen. Die Monographie der Gattung wird Verf. geben. — (*Jahrb. geol. Reichsanstalt XIV. Verhandlgn. 21—22.*)

F. Stoliczka, kritische Bemerkungen über Römer

norddeutsche Polyparien. — Das Bedauern, welches wir über Römers sehr ungenügend begründete neue Polyparien des norddeutschen Tertiärgebirges Bd. XXII. S. 411 auszusprechen uns genöthigt sahen, theilt auch der Monograph der Latdorfer Bryozoen und giebt demselben durch eine Kritik der einzelnen Arten weitern Nachdruck. Da der Gegenstand für unser Vereinsgebiet ein besonderes Interesse hat: so berichten wir in Kürze das Urtheil über Römers Arten: Vincularia marginata ist eine auch im Wiener Becken vorkommende Salicornia und identisch mit S. crassa im englischen Crag, V. hexagona ebenfalls eine Salicornia, ebenso V. tetragona und letzte beide vielleicht nur Alterszustände von S. crassa wie auch V. rhombifera, die Busk als Sal. sinuosa beschrieben; V. escharella = Cellaria Beyrichi Sto.; V. porina nur abgeriebene Stücke der Eschara coscinophora Reuss; Cycleschara marginata = Orbitulipora Haidinger Stol von R. schlecht abgebildet, Eschara subteres wahrscheinlich identisch mit E. pulchra Stol; Eschara ornata = E. Reussi Stol; E. deformis = E. porulosa Stol; E. glabra = Biflustra glabra; Porina confluens identisch mit E. porulosa; Porina quadrata beruht auf abgeriebenen Stücken der Eschara ornatissima; Porina dubia ist Eschara coscinophora Reussi und derselben fälllt möglicher Weise auch Porina granulosa zu; Escharella caudata = Eschara crenatula Stol.; Escharella affinis erinnert stark an Eschara ampla Reuss des Wiener Beckens; Escharella celleporacea weicht zu sehr von Münsters Abbildung ab; Porella monops ist zu Distegenipora d'Orb. zu versetzen; Porellina decameron = Eschara mortisaga Stol., Porellina labiata = Eschara subovata Stol.; Porellina elegans ein klägliches Bild der Eschara monilifera MEdw; Biflustra punctata scheint auf jungen Stämmchen der Eschara coscinophora zu beruhen; Cellepora tenella hat einige Aehnlichkeit mit Lep. pedicularis; Cellepora multipunctata ist wahrscheinlich Lep. Grotriani; C. papyracea ähnlich der Membranipora anhaltina; Reptoporina pertusa = Lepralia macropora Stol.; Reptescharella ampullacea = Lepralia Grotriani Stol.; Reptescharella cornuta sehr wahrscheinlich gleich Cellepora monoceras; Cellulipora globus = Cellepora globularis Bronn; Cumulipora favosa = Alveolaria Buski Hol. Ueber Cumulipora vergl. voriges Referat, C. pumicosa und fabacea gehören nicht dazu; Lunulites hemisphaericus = L. Latderfensis Stol.; L. microporus wohl mit L. subplenus Reuss identisch; L. hippocrepis = L. Androsaces Michel; Discoflustrella Haidingeri ist eine Cupularia; Discoescharides mamillata ist Stichoporina Reussi Stol und von Römer falsch abgebildet: Hornera bipunctata wahrscheinlich H. subannulata Phil; H. sulcatopunctata = H. hypolyta Defr; Idmonea minima ist vielleicht ein ganz junger Stamm der F. Hoernesi. Ueber die hier nicht erwähnten Römerschen Arten erlaubt sich St. kein Urtheil, nur weist er noch nach wie leicht sich Römer Einsicht von seiner Arbeit über die Latdorfer Bryozoen, die wir bereits im Januarheft 1863 (Bd. XXI. 106) im Auszuge mittheilten verschaffen konnte und dann die Wissenschaft vor einer Reihe

lästiger Synonyma bewahrt haben würde. Aber es ist leichter alles als neu abzubilden und mit einigen inhaltsleeren Zeilen zu begleiten, als in verschiedenen Schriften nachzusuchen, mühsam zu vergleichen und zu prüfen und dann erst mit der Arbeit hervorzutreten. Man sollte neue Gattungen und Arten, deren verwandschaftliches Verhältniss nicht näher darlegt, überhaupt als todtgeborene gar nicht berücksichtigen. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 340—347.*)

Ch. E. Weiss, über Voltzia und andere Pflanzen des bunten Sandsteines zwischen der untern Saar und dem Rheine. — Für Voltzia heterophylla giebt Bronn 9 Fundorte verschiedenen Alters an, von welchen aber mehrere unsicher und andere falsch sind, wohl alle falsch welche nicht im bunten Sandstein liegen. Gümbel's Entdeckung der V. heterophylla und acutifolia am Donnersberg in der Rheinpfalz geschah nicht im bunten Sandstein, sondern im Rothliegenden, Verf. fand diese Voltzien dort nicht und vermuthet, dass die Gümbel'schen Exemplare gar nicht aus diesen Schichten stammen. Triasgebilde kommen überhaupt nicht in der Gegend von Kreuznach vor. Bei Sulzbald und neuerdings entdeckt bei Saarbrücken lagert V. heterophylla in den obersten Schichten des bunten Sandsteines hart an der Gränze des Röth. Dieser obere Sandstein ist bei Saarbrücken weich, hell, in Bänke gesondert, mit thonigem Bindemittel, etwas Glimmer und von feinem Korn, mit Zwischenlagen sandiger Letten und schwarzgrauen Pflanzenschiefers. Der mittle und untre bunte Sandstein ist fester, gröber, dunkler, führt Quarzgerölle und Brauneisenstein. Im obern kommen hauptsächlich die beiden Varietäten brevifolia und elegans vor, beide nicht selten an ein und demselben Exemplare und ganz genau den Schimper'schen Abbildungen entsprechend. Die Abart rigida ist selten und die ächte heterophylla wurde noch nicht gefunden, alle Exemplare haben mehr minder kurze Nadeln. Der Stamm und die ältern Zweige sind von Schimper nicht erschöpfend behandelt. Die Blätter fallen in der Regel ab, doch Vf. hat alle Zweige mit solchen und bezeichnet sie als fast glatt, doch mit feiner welliger Streifung. Kleine abgerissene Aestchen hinterlassen runde, elliptische oder hufeisenförmige Narben. Auf jüngern Zweigen sieht man langgezogene rhombische, durch Furchen getrennte Felder mit elliptischer Narbe und centraler Vertiefung und Gefässnarbe. Das Holz der Voltzien hat schon Schimper richtig dargestellt, es kömmt bei Saarbrücken nur mit Voltzien vor, meist sehr zerbröckelich, so dass es nicht gelingt brauchbare mikroskopische Präparate herzustellen; auch sind Jahresringe nicht deutlich. Die Holzachse hat durch zahlreiche Quer- und Längsrippen ein gestricktes Ansehen bekommen. Länge und Breite sowie der Abstandswinkel der Blätter sind variabel. Es finden sich völlig lineale, pfriemförmige bis eilanzettförmige Nadeln meist mit deutlichem Mittelnerv, der nicht in die Blattspitze ausläuft. Diese Blätter sind wahrscheinlich mehr als specifisch verschieden von denen, welche Bronn von Raibl abbildet. Die Nadeln stehen in Spirallinien um den Zweig. Die Frucht ist eine end-

ständige Zapfenfrucht von $2^1/_2''$ Länge und $^7/_8''$ Breite. Die Zapfenschuppen sind ziemlich locker und weitläufig, fast senkrecht abstehend, in ihrer Form aber nicht deutlich genug erhalten. — Anomopteris Mougeoti kömmt seltener aber doch an mehreren Orten vor.— Calamites arenaceus sehr häufig, an den obern Gliedern fein und dicht gerippt, lang und oft keulenförmig verdickt an den obern Knoten und hier die Astnarben tragend. Andere kürzere Glieder haben viel breitere Rippen. Ueber Pecopteris sultzana wagt Verf. noch nicht zu urtheilen· Im bunten Sandsteine bei St. Johann-Saarbrücken fand sich ein Gebilde, welches breitrippigen Sigillarien täuschend ähnlich ist, aber diesen doch nicht zugehört. Es sind Platten mit welligen glatten Rippen, ohne Blattnarben, wie solche Geinitz schon in Thüringen gefunden hat, wohl nur durch Wellenbewegung des Wassers erzeugt. — (*Ebda. 279—293 Tf. 5.*)

Albr. Müller, Saurierreste im bunten Sandstein bei Basel. — Der Baseler bunte Sandstein hat in seinen Steinbrüchen bisher noch keine Pflanzen- und Thierreste geliefert, nur einen Fisch von Degenfelden bei Rheinfelden und einen zweiten von Riehen, zu welchen dann noch der Sclerosaurus armatus von Warmbach am Rhein neuerdings gekommen ist. Erst in jüngster Zeit wurden nun bei Riehen NO von Basel in den Steinbrüchen des Dinkelberges abermals Knochenreste gefunden. Es sind Schildabdrücke mit strahlig ästigem Relief von Labyrinthodonten, von annähernd quadratischer Form. In neuester Zeit hat nun auch der bunte Sandstein des Schönthales bei Liestal wieder Reste zu dem von Rütimeyer beschriebenen Gresslyosaurus ingens geliefert. Bei Riehen kam nun auch der Abdruck eines vollständigen Saurierskelets zum Vorschein, das nach der sehr kurzen Schnauze nur einem Labyrinthodonten angehört. Die Extremitäten sind kurz und haben vielgliedrige Zehen wie es scheint mit spitzigen Krallen. Vom Schwanz ist nichts zu erkennen. Leider sind die Knochen verschwunden und nur der Abdruck vorhanden. Die ganze Länge des Skelets beträgt 40 Centimeter, die Länge des Kopfes beträgt 8, dessen Breite 6 Centimeter. — (*Ebda. 333—338.*)

F. Karrer, die Foraminiferenfauna des tertiären Grünsandsteines der Orakei Bai bei Auckland (Wien 1864. 4°. 1 Tfl.). — Dieser lockere Sandstein birgt ausser wenigen Mollusken und Bryozoen besonders viel Foraminiferen, deren folgende beschrieben werden: eine Nodosaria der N. spinicosta sehr ähnlich, Dentalina aequalis, Vaginulina recta, Lingulina costata d'Orb, Marginulina neglecta, Cristellaria mamilligera, Robulina regina, Uvigerina pygmaea d'Orb, Guttulina communis d'Orb, Textillaria Hayi, T. convexa, T. minima, Orbitulites incertus, Clavulina elegans, Rotalia novazelandica, R. perforata, Rosalina Mackayi, Globigerina bulloides d'Orb, Polystomella Fichtelana d'Orb, P. tenuissima, Nonionina simplex, Amphistegina Campbelli, A. aucklandica, A. ornatissima und Orbitoides orakeiensis. Diese Abhandlung ist der paläontologischen Sektion des schön ausgestatteten Reisewerkes der Novara einverleibt.

A. Gaudry, fossile Vögel und Amphibien von Pikermi am Pentelikon. — Erstere gehören nur den Familien der Hühner und der Störche an. Ein Schädel, Coracoideum, Humerus, Cubitus, Radius, Carpus, Femur, Tibia und Zehenglied weisen sämmtlich auf ein Huhn von mittler Grösse. Der Schädel besonders ist gut erhalten, noch mit ansitzendem Atlas und Zungenbein. Er zeigt unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Fasan, wie auch Oberarm und Cubitus, doch ist die Vorderstirn länger und das Intermaxillare reicht nur bis an die vordere Gränze des Thränenbeines, auch sind die Unterkieferäste etwas höher. Verf. vermuthet eine eigene Gattung, aber führt die Art vorläufig doch lieber als Phasianus Archiaci auf. Unter den Gliedmassenknochen sind einige mehr gedrungen und gekrümmt und die sollen nach Blanchard Weibchen angehören. Einige Fussknochen deutet Verf. als Gallus Aesculapi. Andere Ueberreste weisen auf einen Kranich, nämlich Halswirbel, Coracoideum, Humerus, Cubitus, Metacarpus, Becken, Femur, Tibia, Tarsus, alle sind kleiner und schwächer als der lebende Kranich, aber diesem in den Formen am ähnlichsten, daher sie als Grus Pentelici gedeutet werden. Ueber die vereinzelten andern Knochen von Vögeln wagt G. keine sichere Bestimmung zu geben: ein Humerus stammt von einem grossen Storch. Von Amphibienresten liegt ein Brustpanzer einer Landschildkröte vor, der heutigen griechischen sehr ähnlich, an einem Exemplar deutlich mit hintrer beweglicher Klappe wie bei Testudo mauritanica und T. marginata und zumal letzterer überraschend ähnlich, ohne jedech identisch zu sein, daher sie Verf. T. marmorum nennt. Unter den bis jetzt bekannten fossilen Schildkröten ist keine, welche zur nähern Vergleichung gezogen werden könnte. Ferner liegt ein grosser Crocodil-Wirbel vor, dessen Formen auf Varanus weisen. — (*Bullet. soc. géol. XIX. 629—639. Tb. 16.*)

A. Oppel, paläontologisches Mittheilungen. Fortsetzung. Stuttgart 1863. Tb. 51—82. 8°. (cf. Bd. XXI. 177.) — In der Forssetzung seines schätzbaren Unternehmens behandelt Verf. zunächst folgende jurassische Cephalopoden mit eingehenden geognostischen Betrachtungen, die wir leider bei unserm spärlichen Raume nicht berichten können: Ammonites arolicus, stenorhynchus, subclausus, nimbatus, modestiformis, Bruckneri, hispidus, Delmontanus, semifalcatus, canaliferus, zio, Gumbeli, bidentosus Q, Weinlandi, folgariacus, tenuiserratus, Kappfi, Bauhini, lophotus, dentatus Rein, crenatus Brug, Renggeri, audax, microdomus, fialar, litocerus, Wenzeli, lochensis, anar, Gessneri, Bachianus, semiplanus, callicerus, Gmelini, Hauffanus, Pichleri, tricristatus, Holbeini, trachinotus, compsus, Manfredi, atavus, binodus, microplus, iphicerus, acanthicus, caletanus, liparus, Schilleri, episus, circumspinosus, neoburgensis, Rafaeli, Uhlandi, clambus, Oegir, Rotari, Schwabi, eucyphus, hypselus, Meriani, bimammatus, transversarius, volanensis, heterostrophus, galar, Collinii, Streichensis, Strauchanus, stephanoides, Frischlini, Güntheri, Rolandi, trimerus, Möschi, dermonotus, Balderus, lepidulus, Hiemeri, thermarum,

polyplocus Rein, Lothari, Schilli, Tiziani, Martelli, lithographicus, Haeberleini, thoro, steraspis, Bous, euglyptus, hybonotus, Antharis, latus, Pipini, aporus, hoplisus, Gravesanus, Ulmensis. — Die in den sekundären Ablagerungen von Spiti und Gnari Khorsum in Tibet vorkommenden Fossilreste und zwar die jurassischen: Ammonites Adolphi, substriatus, Jollyanus, Lymani, Kobelli, Lamarcki, Khanikofi, Voiti, Thuilleri, onustus, exoticus, Cautleyi, Theodorii, Soemmeringi, Morikeanus, Stanleyi, Seideli, Groteanus, Everesti, cognatus, Balfouri, Schenki, Ruprechti, Sabineanus.

F. Stoliczka, the fossil Cephalopoda of the cretaceous rocks of Southern India (Memoirs of the geological Survey of India.). — Verf. beschreibt ausführlich: Ammonites Blanfordanus, inflatus Swb, candolleanus Pict, propinquus, subtricarinatus d'Orb, obesus und Ootatoorensis mit Abbildungen auf sechs Tafeln.

Troschel gedenkt eines Mastodonzahnes der niederrheinischen Braunkohle. — Derselbe entspricht zunächst dem zweiten untern Backzahne des Mastodon longirostris, ohne dass sich jedoch die Identität mit Sicherheit behaupten liesse. Die Lagerstätte bildet der Thon über dem Sphärosideritlager zwischen Ippendorf und Raisdorf. — (*Niederrheinische Verhandlungen 1863. S. 1181.*)

Andrae, Pflanzen im vulkanischen Tuffe des Brohlthales. — Dieselben lassen sieben Arten von Dikotylen und Monokotylen erkennen und wurden in einem gelblichgrauen sehr feinsandigen Tuffe gefunden. Sie machten den Eindruck tertiärer Formen, waren aber bei näherer Vergleichung nicht unter bekannten Arten zu finden. Zwei besonders häufige Blätter zeichnen sich durch eigenthümliche besonders starke Adergerüste aus. Die gefiederten Formen gleichen der lebenden Valeriana officinalis und besonders der grobgezähnten Form sambucifolia Mik, die andern ebenso bestimmt der Urtica dioica. Die übrigen Reste liessen keine resultatreiche Vergleichung zu, jene aber beweisen, dass dieser Tuff der gegenwärtigen Epoche angehört. — (*Ebenda 190.*) *Gl.*

Botanik. G. Lang macht auf der 4. Versammlung von Naturf. zu Pesth darauf aufmerksam, dass sich die Knollen (nam. d. Knollen des Ranunculus) wie Knospen verhalten, indem sich beide Pflanzentheile aus ovalen Zellenhaufen herausbilden und im ersten Entwicklungsstadium beide Gestalten annehmen können. — (*Botan. Zeitg. 1864, S. 16,*)

E. Hallier, über Neubildung eigenthümlicher Zellen im Prosenchym von Aedemone mirabilis Kotschy. — Verf. beobachtete endogene Zellbildung im Prosenchym, ganz analog den Bildungen, welche Schacht als Holzparenchym-Bildungen bezeichnete. Vorzugsweise findet Quertheilung statt, während Verticaltheilung nur in sehr breiten Zellen und an den weitesten Stellen derselben auftritt. H. glaubt, dass die Verticalwände kein Product der Mutterzellen seien, sondern nur der Tochterzellen. — (*Ebda S. 93.*)

Josef v. Dorner besprach auf der 4. Versammlung von Na-

turf. zu Peth die bisher angewandten Vertilgungsmittel der Flachsseide. Sie wurden alle unzulänglich befunden. Die neulichst in England angepriesene Methode des Begiessens der Luzerne mit einer Lösung von Eisenvitriol, wobei der Gerbsäure enthaltene Schmarotzer zu Grunde gehen soll, während die Luzerne unversehrt bleibt, bewährt sich nicht.. Bei den auf der Herschaft des Erzherzogs Stephan im Alcsuth gemachten Versuchen gingen die Mutterpflanzen sammt dem Schmarotzer zu Grunde. — (*Ebda S. 15.*)

A. H. Church, note on Myxotrichum Chartarum Kz. — Die zusammengerollten Haken sind septirt. Inmitten der Flocke findet man eine gelbe Masse, welche aus dünnen, zarten Säckchen besteht, die leicht platzen und eine Anzahl kleiner weisser oder grauer Körperchen entleeren, die Verf. für Sporen hält; diese Sporen „vegetiren“ leicht, aus ihnen konnte auf feuchter Baumwolle der Pilz erzogen werden.

H. J. Charter schildert eine Pilzkrankheit, welche in Ostindien die Weichtheile und Knöchel der Füsse befällt und zu Amputationen Veranlassung giebt. Oberflächliche Oeffnungen führen zu verzweigten Gängen, welche schwarzbraune kugelige Massen umgeben, die bis zu 1/2 Zoll dick werden können und in den Knochen- und Weichtheilen des Fusses und Knöchels eingebettet sind. Diese bestehen aus strahlig geordneten Zellketten mit grösseren Zellen (abortiven Sporen?), welche Kugelform annehmen und mit einer homogenen (albuminosen?) Flüssigkeit von brauner Farbe gefüllt sind. G. schrieb diese Infection einer dem Mucor stolonifer ähnlichen Pilzform zu, welche, ähnlich den Schwärmern der Myxomyceten, eine bebewegliche Sporenform habe. C. vermuthet, dass dieselben durch die Poren der Haut eindringen. Sie treten aus Oeffnungen hervor, welche kleiner sind, als die Schweisskanäle der menschlichen Haut. — (*Botanische Zeitung S. 23.*) *R. D.*

Hildebrand, Wirkung des Blühtenstaubes bei der Fruchtbildung. — An der Frucht ist stets der Samen und die denselben umgebende Fruchthülle zu unterscheiden und es scheint fast allgemeine Ansicht zu sein, dass der Blühtenstaub allein den Zweck und die Fähigkeit besitze die Eichen im Fruchtknoten zu befruchten und dass diese in Folge der Befruchtung die Fähigkeit behalten, Säfte für sich und das sie umgebende Fruchtgehäuse anzuziehen, mithin wäre die Aufwallung der letztern die Folge der Befruchtung der Eichen. Hiegegen sprechen nun die zahlreichen Fälle, wo in Folge von Bastardbefruchtung sich zwar Früchte aber keine Samen entwickeln und ganz schlagend wird jene Ansicht widerlegt, dass die im bonner Garten während des Winters blühenden Orchideen sämmtlich in ihrem normal entwickelten Fruchtknoten keine Spur von Eichen hatten, statt deren die Placenten blos mit warzigen Hervorragungen versehen waren und dennoch die Blühten alle Zeichen der Befructung brachten, der Fruchtknoten binnen zwei Monaten um das Zehnfache seines Volumens anschwoll; zwischen den

an Stelle der Eichen befindlichen Warzen schlängeln sich die Pollenschläuche hin und her und die Warzen selbst theilten sich. Erst sehr spät fingen in den Früchten von Cymbidium vinense und Dendrobium nobile an die Warzen sich zu Eichen umzubilden. Die später noch beobachteten Fälle waren 14 an einheimischen und 8 an tropischen Arten und führten dieselben zu folgenden allgemeinen Resultaten: 1. Zur Zeit der Blühte sind die Eichen niemals vollständig ausgebildet, ihre Entwicklung liegt dann noch bei den verschiedenen Arten zwischen sehr weiten Grenzen: auf der einen Seite sind die Placenten kaum als wellige Streifen angedeutet und es ist keine Spur zur Anlage von Eichen vorhanden, auf dem andern Extrem sind beide nahezu ausgebildet, jedoch noch ohne Embryosack. 2. In Folge der Uebertragung von Pollen auf die Narbe schwillt der Fruchtknoten an; die Eichen bilden sich weiter aus; wird kein Pollen auf die Narbe gebracht, so entwickeln sich in einzelnen Fällen die Eichen ganz unmerklich weiter, aber die ganze Blühte fällt nach einiger Zeit. 3. Erst einige Zeit nachdem der Pollen auf die Narbe gebracht, haben die Ovula ihre Vollkommenheit und Befruchtungsfähigkeit erlangt, in ihnen bildet sich dann durch den direkten Einfluss der Pollenschläuche der Embryo; die Zeit zwischen beiden hat nach den Arten sehr verschiedene Länge, bei Dendrobium nobile 4 Monat, bei Neottia nidus avis 9 Tage, bei Listra ovata 10 Tage. 4. Aus Allem folgt für die Orchideen und vielleicht auch für die übrigen Phanerogamen die doppelte Wirksamkeit des Pollens: er bewirkt die Anschwellung des Fruchtknotens und die Ausbildung der Eichen ohne direkte Berührung dieser und zweitens befruchtet er die Eichen durch direkte Berührung des Embryosackes. — (*Verhandlungen niederrhein. Gesellschaft 1863. S. 116. 138.*)

Derselbe, Dimorphismus von Primula sinensis. — Schon lange weiss man von mehreren Primulaarten, dass die Blühten einzelner Pflanzen einen längern Griffel und höher eingefügte Staubgefässe, die andern einen kurzen Griffel und höher eingefügte Staubgefässe besitzen, aber erst kürzlich hat Darwin die Experimente veröffentlicht, welche über die geschlechtliche Beziehung beider Formen Aufschluss geben. Da die kurzgrifflige Form eine Narbe aus wenig ausgebildeten Papillen besitzt, hingegen einen grosskörnigen undurchsichtigen Blühtenstaub; die Narbe der langgriffeligen aber lange hat und kleinen durchsichtigen Pollen, so war zu vermuthen, dass letztere eine mehr weibliche, erstere eine mehr männliche Pflanze sei. Darwin unternahm vier Arten der Befruchtung; die langgriffelige mit der kurzgriffeligen, dann die umgekehrte, dann jede Form gegenseitig. Dabei ergab sich, dass die beiden ersten Arten der Befruchtung den meisten Erfolg hatten, also die kurzgriffelige Form keineswegs die männliche Rolle spielt, die beiden letzten hatten den wenigsten Erfolg. Die Befruchtung der einzelnen Blühten mit sich selbst war vermieden. H. befruchtete nun noch Blühten der langgriffeligen Form mit sich selbst und der kurzgriffeligen mit sich selbst und die beiden

letztern Arten der Befruchtung lieferten am wenigsten Samen, etwas mehr die Art, wo Pflanzen ein und derselben Form gekreuzt wurden. Die meisten Samen kamen durch die Kreuzung der beiden Formen zu Stande, Die Schädlichkeit der Selbstbefruchtung leuchtet hiernach ein. Hinsichtlich der Art der Fortpflanzung der beiden Formen stellte sich heraus, dass die langgrifflige Form mit der langgriffligen befruchtet zum grössten Theile langgrifflige Nachkommen erzeugte, in gleicher Weise die kurzgrifflige mit der kurzgriffligen befruchtet, bei der Kreuzung beider war die Nachkommenschaft etwa zur Hälfte der einen Form, zur Hälfte der andern Form angehörig. — (*Ebda. 183.*)

Schacht, über das Inulin. — Dieser Stoff vertritt in den Wurzeln der Compositen das Stärkemehl und soll nach Meyen im Zellsaft gelöst vorkommen, dagegen beim Gefrieren der Dahliaknollen in Kugelform, den Stärkemehlkörnern ähnlich, nach Schleiden aber im Zellsaft in Körnerform von gleicher lichtbrechender Kraft als das Wasser und daher unsichtbar. Nach Hartig wird es durch Jodglycerin in Körnerform sichtbar. Das Inulin ist nun in der That im Zellsaft gelöst enthalten. Die mikroskopischen Präparate aus frischen Dahliaknollen zeigen einen dickflüssigen klaren Zellsaft; fügt man Wasserentziehende Mittel hinzu: so scheidet sich das Inulin in fester Form aus, die Körner nach dem Grade der Einwirkung in Grösse und Verhalten verschieden. Bei rascher Wasserentziehung durch starken Weingeist schlägt es sich fast augenblicklich in zahllosen kleinen unregelmässigen Körnern in den Zellen nieder; bei langsamer Entziehung dagegen durch mässig verdünntes Glycerin bilden sich allmählig grössere Kugeln, den Stärkemehlkörnern täuschend ähnlich auch im optischen Verhalten, indem sie unter dem Polarisationsmikroskop auf schwarzem Felde ein regelmässiges Kreuz und bei eingeschaltener Gypsplatte eine positive Farbenstellung zeigen. Die Grösse kann sehr verschieden ausfallen. Ueber mit zahllosen kleinen Körnern erfüllten Zellen finden sich andere mit wenigen grossen Körnern und solche mit nur einem grossen Kern. Die grossen Körner sind häufig unregelmässig z. B. nur Halbkugeln oder auch in der kugeligen Ausbildung behindert. Sie verdanken ihre Entstehung wahrscheinlich einer allmähligen Zusammenziehung, einem Verdichtungsprocess und sind demgemäss im Innern weniger verdichtet, wasserreicher als in der Peripherie. Selbst hohle Inulinkugeln kommen vor. Auch zerreissen die Körner vom Centrum aus strahlig, zumal wenn sie aus einer dichtern Flüssigkeit dem Glycerin in eine dünnere, Wasser, übertragen werden. Jodlösung färbt sie nicht, Alkohol und Aether lösen sie nicht, aber in kaltem Wasser sind sie schwer, in kochendem leicht löslich, sie werden von Säure und Alkalien gelöst und von Kupferoxydammoniak eigenthümlich angegriffen. Bei den strahlig gerissenen Kugeln bewirkt letztes Reagens vom Rande aus ein allmähliges Verschwinden der krystallinischen Splitter und es bleibt ein sehr durchsichtiger farbloser Körper von der Gestalt der frühern Inulinkugel zurück, welche von einer doppelt contourirten Membran um-

hüllt ist und im Innern noch die Spuren der Risse erkennen lässt, auf dem dunkeln Felde des Polarisationsmikroskopes dagegen beinah verschwindet. Die nicht zerrissenen Körner werden durch das Kupferoxydammoniak wie durchlöchert und hinterlassen zuletzt einen ähnlichen sehr durchsichtigen Körper. Danach scheinen die Inulinkugeln aus zwei in ihrem Verhalten nicht absolut gleichen Stoffen zusammengesetzt zu sein. In den Zellen der getrockneten officinellen Wurzeln der Compositen findet sich das Inulin als durchsichtige, spröde mit geraden Flächen zersplitternde Masse, welche durch wässerige Jodlösung nicht höher gelb als diese Flüssigkeit selbst gefärbt wird. — (*Ebda. S. 174—176.*)

L. Rabenhorst, Beiträge zur nähern Kenntniss und Verbreitung der Algen. Heft I. 7 Tffln. Leipzig 1863. Fol. — Diese Beiträge enthalten 3 Abhandlungen, 1. Meeresdiatomeen von Honduras, von Janisch und dem Herausgeber als welche folgende Gattungen resp. Arten characterisirt werden: Actinocyclus 10 Ehrenbergische Arten, Actinoptychus undulatus Ehb., Amphipentas alternans Ehb., Amphiprora maxima Greg, A. lepidoptera, Amphitetras arisata Shadb., A. antediluviana Ehb., A. parvula, A. cruciata, Amphora salnia Sm., Asteromphalus Humboldti Ehb., Auliscus radiatus Ehb., Au. sculptus Sm., Biddulphia aurita Ehb., B. pulchella Ehb., B. reticulata Roop., Campylodiscus Hodgsoni Sm., C. Ralfsi Sm., C. angularis Greg, C. Rabenhorstanus, Climacosphenia moniligera Ehb., Cl. linearis, Cocconeis ornata Greg, C. punctatissima Greg, C. pseudomarginata Greg, C. fimbriata Greg, C. Kirchenpauerana, C. flexella, C. scutellum Ehb., Coscinodiscus limbatus Ehb., C. radiolatus Ehb., C. striatus Ehb., Denticella ventricosa, Epithemia constricta Sm., Fragillaria pinnata Ehb., Gomphonema marinum, Grammatophora peruana Ehb., Gr. serpentina Kz., Hyalodiscus subtilis Bail, Isthmia enervis Ehb., I. nervosa Kz., Mastogloia apiculata Sm., M. Grevillei Greg, Melosira marina Sm., Navicula Bleischana, N. bombus Greg, N. didyma Ehb., N. lyra Ehb., N. nitescens Greg, N. Janischana, N. marina, Pinnularia directa Sm., Plagiogramma Gregorianum Grev., Pl. inaequale Grev., Pleurosigma balticum Sm, Pl. delicatulum Sm., Podocystis americana Bail, Pyxidicula minor Bail, Rhabdonema adriaticum Ehb., Rh. arcuatum Kz., Rh. nigrificum Sm., Raphoneis fasciolata Ehb., Stauroneis pulchella Sm., Surirella fastuosa Ehb., Synedra affinis Kz., S. gomphonema, S. superba Kz., S. undulata Bail, Tessella hyalina, Triceratium favus Ehb., Tr. orbiculatum Shad. — 2. Diatomeen aus dem ostindischen Archipel von Hantzsch. Ausser mehreren nur namhaft gemachten Arten werden beschrieben: Climacosphenia indica, Synedra pulcherrima, S. formosa, Toxarium rostratum, Mastogloia interrupta, M. quinquecostata. Nitzschia panduriformis Greg, N. formica, Eupodiscus minutus, Cocconeis heteroidea, C. pellucida. — 3. Die bei Neudamm aufgefundenen Characiumarten von Hermann. Es sind 8 bereits bekannte Arten, welche mit einigen Bemerkungen aufgezählt werden und dann folgende neue: Characium ensiforme, ambiguum,

tenerum, clava, eurypus, tuba, phaseoides, urnigerum, pedicellatum, epipyxis, sessile, alle beschrieben und abgebildet. Wir wünschen diesem Unternehmen eine recht beifällige Aufnahme von Seiten der Betaniker und einen erfreulichen Fortgang.

L. Rabenhorst, Flora europaea Algarum aquae dulcis et submarinae. — Sectio I. Algas diatomaceas complectens. Cum figuris generum omnium xylographice impressis. Lipsiae 1864. 8°. — In diesem höchst verdienstlichen Buche, das zum Studium der Diatomeen sich als sehr brauchbar empfiehlt, giebt Verf. zunächst eine Uebersicht der Familien und der Gattungen mit Abbildungen und dann werden diese und ihre einzelnen Arten in streng systematischer Reihenfolge kurz charakterisirt mit Angabe der Citate, Synonymen und der geographischen Verbreitung. Die aussereuropäischen, fossilen und die ungenügend bekannten Arten werden mit den Nachweisen gehörigen Orts aufgezählt, so dass zugleich ein vollständiges Repertorium geboten ist.

P. G. Lorentz, Moosstudien, Mit 5 Tfln. Leipzig 1864. 4°. — Die erste Abhandlung beschäftigt sich mit dem Bau und der Entwicklungsgeschichte der Laubmoose und behandelt im besondern Fissidens taxifolius, F. adiantoides, Fontinalis antipyretica und Polytrichum, die zweite bringt Beiträge zur Biologie und Geographie der Laubmoose nach verschiedenen Excursionen in den baierischen Alpen mit Beschreibung neuer Arten und die dritte endlich neue exotische Arten.

K. Hölzl, die Potentillen Galiziens.*) — Als Probe einer kritischen Flora Galiziens und der Bukowina veröffentlicht Verf. eine Uebersicht über die Potentillen dieses Gebietes. Es sind folgende: I. Potentillae geminae. 1. P. supina L. weit verbreitet. 2. P. norvegica L. an Teichen. 3. P. anserina L. sehr gemein. 4. P. recta L. häufig. 5. P. pratensis Herb. noch nicht sicher charakterisirt, vielleicht zu P. hirta zu ziehen. 6. P. inclinata Vill. (=canescens Wimm, ruthenica Wild, intermedia Wahlb., inclinata Bell.) selten. 7. P. argentea L. (=impolita Wahlb, tomentosa Gilib) überall gemein. 8. P. argenteoverna Wirtg (= subacauliargentea Lasch, collina Wib, sordida Fries, Güntheri Pohl) überall verbreitet. 9. P. heptaphylla Mill. (= thuringiaca Bernh., parviflora Gaud, chrysantha Heuff, patens Herb.) nur bei Czernowitz. 10. P. patula W. K. in den Karpathen. 11. P. reptans L. überall. 12. P. procumbens Sibth (= nemoralis Nest, galliciana Schult) weit verbreitet. 13. P. tormentilla Sibth) häufig und überall. 14. P. aurea L. (= crocea Herb.) auf Alpenwiesen.

---

*) Ueber die räthselhafte Abstammung des Wortes Potentilla theilt uns ein befreundeter Philologe folgende ganz annehmbare Deutung mit. Die Endung tilla ist aus Tiele, das im Plattdeutschen Gans bedeutet, und Poten- ist das plattdeutsche Pote = Pfote. Beide Worte hat nun Linné zu einem schön klingenden Worte Potentilla d. h. Gänsefuss latinisirt. *Gl.*

15. P. maculata Pourr. (= salisburgensis Hänke, alpestris Hall., verna Neilr) in den Hochkarpathen. 16. P. verna L. (= verna Bell., Bess, subacaulis Wehl., incana Zaw, arenaria Borkh, opaca Lehm) überall. — Tragiastrum DC mit 17. P. alba L. weit verbreitet. Ausserdem sind seither als vorkommend irrthümlich angegeben: P. rupestris L., P. multifida L., P. hirta L. und P. fragiastrum Ehrh. — (*Wiener Zool. Botan. Verhdlg. XIII, 119—128.*)

K. Koch, Beschorneria yuccoides der Gärten. — Unter diesem Namen wurde vor 7 Jahren durch Rözl eine Agave aus Mexiko eingeführt und es scheinen deren zwei Arten cultivirt zu werden, deren andere Hooker unter demselben Namen abbildete, während v. Schlechtendal die erste abbildete und beschrieb, aber die Hookersche dabei für identisch erklärte. Indessen hat Hooker die Merkmale seiner Pflanze gut herausgehoben und v. Schlechtendal Kochs erste Charakteristik nicht berücksichtigt. Auf der letzten Brüsseler Ausstellung von Pflanzen und Blumen waren beide Arten in Blühte und liess ihre Vergleichung keine Zweifel. 1. *B. yuccoides* Koch: subacaulis, folia perennantia, subtus sublaevia, margine scabriuscula, anguste elliptica, glauca, pergamenea coriacea; scapus strictus, viridis, supra medium horizontaliter ramosus; flores bini-ternive, penduli, distantes. Die Pflanze besitzt kein hübsches Aussehen bei ihrer blaugrünen Streifung, hat 2' lange und 3'' breite Blätter mit tiefer Rinne gegen das Ende hin, oberseits völlig glatt unterseits rauh, am Rande mit nur fühlbaren, nicht sichtbaren Härchen. Der 6' hohe Schaft ist grünlich und unten 3/4'' dick mit röthlichgrünen lanzettförmigen weichen Schuppenblättern. Oberhalb der Mitte beginnt die Verästelung, indem aus den Winkeln der Deckblätter fusslange ziemlich horizontale Aeste abgehen, die nur an den Spitzen etwas übergebogen erscheinen. Aus den Winkeln ihrer kurzen eirundspitzen Deckblätter hängen je 2 bis 3 grüne Bühten herunter. 2. *B. Dekosterana* Koch: subacaulis, folia perennantia, subtus aspera, margine subtiliter serrulata, elliptica, glauca, coriaceocrassiuscula; scapus ad partem supremam curvatus, coloratus, superne ramis brevibus, apice recurvatis et floriferis; flores bini, approximati. Ist grösser und stärker als vorige, ihr 5' hoher Schaft wird dicker und roth mit grössern rothen schuppenähnlichen Blättern und Deckblättern. Auch die gelblichgrünen Blühten sind an der Basis gelbröthlich und stehen gepaart, meist 8, höchstens 10 am obern Theil der kurzen Aeste. Die Blätter sind schief blaugrün gestreift, breiter, 4½'' breit bei 3' Länge, schlaffer, unterseits rauher. Die schuppenähnlichen Schaftblätter sind 2'' breit und 4½'' lang, mehr zurückgebogen als zurückgeschlagen, auch aufrecht; die Deckblättchen häutig weiss, durchsichtig, länglich lanzettlich. Die Blühten sind mit der Spitze des Stieles gegliedert und fallen rasch ab, wenn sie nicht befruchtet werden, sind gelblich grün und an der Basis gelblichroth, beim Trocknen schön gelb. Die sechs Blumenblätter, von welchen die drei äussern schmäler sind und die Ränder der drei innern Decken bilden eine Röhre und sind nur

an den Spitzen etwas zurückgeschlagen. Die sechs auf dem Fruchtknoten stehenden Staubgefässe ragen nicht aus der Blume heraus. Ihre Fäden ähneln denen bei den Furcraeen Der Staubbeutel ist in der Mitte des Rückens befestigt und schwebend. Von gleicher Länge mit den Staubfäden ist der unten dreiseitig pyramidale, in einen Faden auslaufende Griffel mit kleiner Narbe. Der Fruchtknoten enthält in jedem der drei Fächer längliche und anatrope Eichen in zwei Reihen. Die Gattung Beschorneria gründete Kunth auf B. tubiflora; acaulis, folia subtus scabriuscula, margine subtiliter serrulata carinatocaniculata, viridia, mollia; scapus strictus, simplex; flores fasciculati congesti, nutantes. Ob das Genus aufrecht zu erhalten, lässt Verf. dahin gestellt. — (*Berliner Woehenschrift f. Gärtnerei etc. Nr. 24. S. 186—188.*)

Jäger, der Verbenenpilz im Stecklingskasten. — Im Winter misslingt oft die Vermehrung der Verbenen durch einen Fadenpilz. Nachdem die Stecklinge acht Tage im Sandbeete des Vermehrungshauses stehen, durchzieht sich das ganze Beet, Sand und Holzwand, mit kaum sichtbaren, spinnewebartigen weissen Pilzfäden, welche in einigen Tagen die Stecklinge aller weichholzigen Pflanzen zerstören. Das Pudern mit Schwefel hilft nichts und die Pilzsporen müssen sich überall einfressen, denn der Pilz kam wieder trotz aller Reinigung und Sicherheitsmaasregeln. An Stecklingen von jungen ganz reinen Frühlingspflanzen zeigte er sich nicht und er geht vielmehr von den schwarzgrauen Moderflecken alter Blätter aus, wie sich solche im Winter in feuchten Kalthäusern und Kästen an den Verbenen bilden. Gleichwohl zeigte sich der Pilz nicht an solchen Stecklingen von alten mit Schimmelflecken behafteten Verbenen, welche versuchsweise in einem Gurkentreibkasten gesteckt wurden. Versuche mit Schwefeln der Stecklinge und Eintauchen in verschiedenen starke Schwefelsäureverdünnungen zerstören die Zweige. Jedenfalls muss man die Verbenen zu Stecklingen warm stellen und antreiben, um junge Triebe zu Stecklingen zu bekommen. — (*Regels Gartenflora, Februar S. 12.*)

Regel, das Keimen bei verschiedenen Temperaturgraden. — In Nordamerika wurden vergleichende Versuche über das Keimen von wirthschaftlichen Samen bei verschiedenen Bodentemperaturen gemacht. — Bei + 4° R. keimten Linsen, Klee, Luzerne, Weizen, Gerste, Roggen, Senf, Rettig, Kresse, bei 5° Möhren und Saubohnen, bei 6° Spinat und Sonnenblumen, bei 8° Bohnen, bei 10° Kürbis. Die bei 4° keimenden Samen dürften auch noch bei 3° zum Wachsen gelangen. Das Temperaturmaximum bei dem noch Keimen stattfindet ist bei Kresse, Kürbis und Mais 37°, bei Bohnen 50°, bei Saubohnen, Weizen, Gerste 32°, bei Erbsen 31°. Je nach der Temperatur schwankt auch die Schnelligkeit mit der die Samen keimen z. B.

Mais				Gerste			
bei	10—12° R.	in	30—35 Tagen	bei	4—6° R.	in	40—45 Tagen.
„	16—18	„	20—30 „	„	10—12	„	20—25 „
„	27—30	„	7—8 „	„	28—30	„	10—12 „

Regel fügt diesen Versuchen seine eignen Erfahrungen hinzu- Der richtige Grad von Feuchtigkeit und Wärme und ungehinderter Zutritt von Luft bedingen einzig und allein das Keimen der Samen. Je kälter das Wasser, je dichter ist es und umgekehrt dringt es um so leichter durch jede permeable Substanz hindurch, so dringt das wärmere schneller in den innern Keim uud begünstigt dessen Entwicklung. Je älter noch keimkräftige Samen sind, je trockner sind sie und je langsamer dringt unter gewöhnlichen Verhältnissen das Wasser in sie ein. Dasselbe gilt von hartschaligen Samen und aus weiter Ferne herbeigeführten ausgetrockneten. Für alle solche Fälle sind also verschiedene Mittel anzuwenden: also Anschneiden hartschaliger Samen, Einweichen im Wasser von 15—30° R., Uebergiessen mit fast kochendem Wasser und Liegenlassen in demselben bis es auf gewöhnliche Temperatur erkaltet, Einweichen in verschiedenen andern Flüssigkeiten. Letzteres Mittel scheint Regel als nicht besonders vorzüglich empfehlenswerth. Einlegen in warmes Wasser weicht schnell auf, erfüllt aber oft den Samen mit zu viel Wasser und stört dann die gleichzeitige Einwirkung der atmosphärischen Luft. Häufig verderben darum solche Samen nachträglich. R. zieht vor die Samen in mindestens die doppelte Masse lockern Sandes einzumischen, diese gut zu feuchten und in neuen porösen Blumentöpfen den Samen einer Temperatur von 15—25° R. aufzustellen. Wird der Sand gleichmässig feucht erhalten, so dringen Feuchtigkeit und Luft ziemlich schnell und doch in richtigem Verhältniss ein und begünstigen das Keimen, mit dessen Beginn die Samen auszusäen sind. Der Vortheil dieser Methode liegt in dem gleichmässigen schnellen Keimen und dessen Fortschritt in frischer Erde. Sie bewährte sich bei Warm- und Kalthauspflanzen und bei schwer keimenden Sträuchern des freien Landes. — *(Ebenda Januar S. 15—17.)*

Treviranus, Entstehung der sogenannten Oberhaut der Samenschale. — Malpighi wies an zahlreichen Beispielen nach, in welcher Art im lebensfähigen Pflanzenei die Umhüllungen des Embryo in die Häute des reifen Samens übergehen und welche Veränderungen sie dabei erleiden, fand aber in jüngster Zeit nur wenig Nachfolger. Kaum bekannt mit dem, was jener und unvollkommen mit dem, was Mirbel, Brown, Brongniart, Dutrochet und Verf. darüber geschrieben, beschränkte man sich meist auf das erste Erscheinen der Eihäute und des Embryo und folgte rücksichtlich der weitern Veränderungen meist Mirbel. Aber dieser, gewandter im Darstellen als glücklich im Erkennen, bezeichnete die Eihäute durch die Folge, worin sie sich von Aussen nach Innen darstellen, was nach dem Verf. und nach Dutrochet Irrthümer veranlasst und auf den

reifen Samen nicht anwendbar ist, weshalb auch R. Brown statt ihrer die Benennungen von Malpighi und Gärtner annahm. Diese Zweideutigkeit betrifft auch Mirbels Secundina, welche eine andere als Malpighis Secundina ist, die bekanntlich sämmtliche Eihäute begreift. Andrerseits ist Mirbels Anatropie des Pflanzeneies zwar eine besondere Form desselben aber keineswegs durch dessen Umkehrung entstanden, sondern aus ursprünglicher seitlicher Richtung der Achse desselben hervorgegangen wie Miers überzeugend dargethan. Geringe Berücksichtigung fand Prof. Gärtners Oberhaut des Samens, eine meist sehr zarte zuweilen aber dickre Zellenschicht, welche der harten Samenhaut aussen genau anklebt und nicht nur durch Lage und Beschaffenheit sondern auch durch Zellenbau, Färbung etc. sich von ihr unterscheidet. Ein Element von ihr könnte schon am unreifen Samen vorhanden sein, und am reifen Samen wird sie durch Eintrocknen undeutlich. Unter den Euphorbiacen haben sie Acalypha, Crota, Emblica, Tithymalus und Ricinus, wo sie Röper als Arillus bezeichnet und A. Jussieu für eine Ausbreitung des schwammigen Fortsatzes am Nabel hält. Bisweilen nimmt sie in der Reife noch an Stärke und Saftgehalt zu oder es treten in ihrem Innern Neubildungen auf. Ueber ihren Ursprung bei Ricinus fand T., dass sie nur vor der Reife bemerkbar, nach deren Eintritt durch Trocknen undeutlich wird. Dabei betrachtet er die Testa des reifen Samens stets als ein Erzeugniss der äussern Eihaut (Primine Mirbel). Mirbel sprach dieselbe Ansicht bei Euphorbia aus, aber Ad. Brongniart betrachtet den zelligen Ueberzug als die äussere Eihaut von Ricinus und die Testa als Erzeugniss der innern, die also in zwei Lagen sich sondern soll, von welchen allein die äussere solche Verwandlung in die Testa eingeht. Mirbel widersprach dem und Aug. St. Hilaire schliesst sich ihm an. Aber Baillon und A. Gries vertheidigten Brongniart. Für Mirbel spricht: die Art wie sich die Testa bei Ricinus und Euphorbia aus ihren Anfängen entwickelt und dann auch die Analogie. Wenn das Ei von Ricinus anfängt sich vollständiger Grösse zu nähern, aber der sehr kleine Embryo noch die umgekehrte Herzform hat, erkennt man im Längsschnitt sämmtliche vier Häute, die äussre Eihaut undurchsichtiger durch Ablagerung solidescibler Materie an ihrem innern Theile, welche dabei centrale parallele Streifen bekömmt, durch deren Gegenwart sich überall die Testa bemerklich macht. Ihr äusserer Theil und die innre Eihaut haben sich noch nicht verändert, aber das innere Perisperm hat sich vergrössert und verdichtet. Das äussere nimmt indessen durch Verlust seiner Säfte schnell ab und verschwindet endlich, wenn der Embryo erst zur Hälfte sein Wachsthum vollendet hat. Die innere Eihaut wird erst gegen Ende des Wachsthums von ihren Säften entleert und wird dann zum dünnen Häutchen, welches der Testa oder dem Perisperm sich anlegt. Dann scheint es dem flüchtigen Beobachter resorbirt zu sein, aber ist deutlich durch Aufweichen und behutsames Ablösen. Die äussere Eihaut endlich hat bei fortschreiten-

der Entwicklung sich nicht verdünnt, sondern verstärkt, aber nur in ihrem innern Theile, der den eigenthümlichen Bau, die Undurchsichtigkeit, Härte und Farbe der Testa annimmt und sich dadurch von dem äussern absondert, welche seine weiche saftvolle Beschaffenheit noch unverändert besitzt und erst wenn jene völlig trocken geworden ebenfalls vertrocknet. Dies wies Verf. 1831 nach, und Brongniart hat von den vier Häuten eine übersehen. Er legt Ricinus eine häutige Testa und ein krustenartiges Tegmen bei, zwischen welchem und dem Endosperm er nur eine zarte Haut findet, während in Wahrheit doch zwei vorhanden sind. Testa und Tegmen aber erweisen sich als innre und äussere Zellschicht der nämlichen äussern Eihaut, wovon jene mit der Zeit sich verdickt und erhärtet, diese aber stets ihre Weichheit erhält, sich von ihr bei der Reife trennt und vertrocknet. Gries stellt diesen von Brongniart übersehenen Theil als Nucelle dar, giebt ihr aber einen falschen Bau. Insbesondere zu erwägen ist, dass die Testa mit ihrem zelligen Oberhäutchen von ihm als zwei verschiedene Häute dargestellt wird, von denen jene wie Brongniart angegeben aus der äussern Eihaut, diese aus der innern ihre Entstehung genommen haben soll. Ein solcher Fall aber kömmt nach Verf's. Beobachtungen überhaupt nicht vor. Auch die Analogie bestätigt T.'s Auffassung. Bekannt sind bei den Magnolien Gärtners semina baccata d. h. Samen, welche unter einer weichzelligen Oberfläche erst die gewöhnliche harte Schale haben, die die andern wesentlichen Theile einschliesst. A. L. Jussieu nannte dieselben semina arillata wie auch bei Röper bei Euphorbia. Allein dieser Arillus hat wie Miers irrthümlich angenommen, keineswegs denselben Ursprung wie der von Evonymus u. a., nämlich durch eine später erfolgende Ausdehnung der Gefässscheide am Nabel. Es ist vielmehr wie A. St. Hilaire und Asa Gray zeigten, der innere Theil der Primine, welcher verhärtend zur Testa wird, während der äussere fortfährt sich als ein arillartiger Ueberzug von jenem darzustellen, wie Tr. in der botanischen Zeitung XVI, 358 speciell nachgewiesen hat. Miers nun findet es nicht glaublich, dass zwei der Substanz nach so verschiedene Samenhäute wie jene, deren jede ihre Epidermis habe, aus der Entwicklung von einer und derselben Einheit hervorgegangen sein können. Er nimmt deshalb an, es sei die innere Eihaut, welche sich hier in die Samenschale gewandelt habe, nicht aber die äussere, als welche ganz in die von ihm sogenannte Arillina übergehe. Den Beweis gegen diese Auffassung liefert jede Drupa, indem das harte Putamen und dessen weicher saftiger Ueberzug in der ersten Zeit ein gleichförmiges Zellgewebe darstellen, dessen vollständige Trennung in zwei Zellmassen von so durchaus verschiedener Beschaffenheit eine blosse Folge naturgemässer Entwicklung ist. Diese Analogie dürfte bei genauer Erwägung noch weiter auszuführen und zu untersuchen sein, ob nicht überhaupt bei der Verwandlung der äussern Eihaut in die Testa entweder deren äusserste Zellenlage unverändert zurückbleibt, die dann beim Trocknen des Samens sich ab-

löst, anklebt, und nicht mehr als Ueberzug der Testa wahrgenommen wird, oder sich verdickt und ein Semen baccatum etc. bilde oder in eine im Wasser aufquellende Zellensehicht übergeht. Nachträglich ist noch zu beachten, dass Planchon schon 1844 darauf hingewiesen, dass die Testa oder Primine oft aus verschieden gebauten Schichten besteht und daraus erklärt, wie aus ihr z. B. bei den Euphorbiaceen sowohl Gärtners sogenannte Epidermis der Samen als die harte Krustendecke derselben ihren Ursprung nehme. Später wendete er diese Thatsache auch auf Magnolia an, indem er zugleich den Irrthum von Miers und Gray berichtete. — (*Münchener Sitzungsberichte 1863, II. 311—319.*) —*e.*

Zoologie. Oscar Schmidt, Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Enthaltend die Histiologie und systematische Ergänzungen. Mit 4 Tfln. Leipzig 1864. Fol. — Aus des Verf. schöner Monographie der Spongien des Adriatischen Meeres konnten wir Bd. XX. S. 75 nur die allgemeine systematische Uesicht mittheilen und berichten hier bereits über ein Supplement zu derselben. Die Sarkode der Schwämme ist eine homogene sehr durchsichtige Grundsubstanz mit Körnchen und Haufen eigenthümlicher Zellen. An ihren Einströmungslöchern sind die Ränder von sehr zäher Beschaffenheit. Kleine Löcher erweitern sich oder verschwinden, die Brücken dazwischen werden grösser oder kleiner und das ganze Labyrinth von Höhlungen ist steten Aenderungen unterworfen in Folge der allseitigen Contraktilität der Grundsubstanz. Bisweilen wird dieselbe an den Rändern membranartig und zieht sich zu Strängen aus, enthält hie und da spindelförmige Körper, die Körnchen verschieben sich oder setzen sich gruppenweise fest. So sah Verf. stets die äussere Sarkodeschicht beschaffen. Bei Esperia fanden sich noch Haufen von Blasen mit unmerkbar feinen durchsichtigen Hüllen, die in der That nur Varicolen sind. Bei vielen Arten geht die flüssige Sarkode an den Haftstellen in starre über, in starre, elastische Membranen, welche regelmässig gefaltet erscheinen. Die Körnchen der Sarkode treten oft in Ballen zusammen, die auch Zellenräume bilden, aber nie zu wirklichen Zellen werden. Wahre Zellen sah Verf. in der Sarkode von Georgia adriatica zu 10—13 gehäuft mit Nucleus und mit Nucleolus und hält dieselben für Eierstöcke; bei andern Arten waren dieselben sehr zahlreich und scharf contourirt, in beständiger Vermehrung durch Theilung. Auch die Wimperapparate sind allgemein vorhanden, bald halbe Hohlkugeln bald Vollkugeln darstellend, auch ganz flach schüsselförmig, meist deutlich aus Wimperzellen zusammengesetzt, welche klaren Inhalt und Kern haben. Die Eier und noch unbewimperte Embryonen scheinen sich in eignen Bruthöhlen zu befinden, bald werden sie zu grauen röthlichen gelblichen Punkten für das blosse Auge und bestehen aus kugeligen Portionen, die sich in Körnchen auflösen lassen. Aus der Sarkode treten an der Haftstelle des Schwammes Hornfasern hervor und heften den Schwamm auf dem fremden Körper fest und diese Fasern gehen unmittelbar aus der Sarkode hervor, ihre Bildung wurde

beobachtet und sie sind ganz bestimmt keine auswachsenden Zellen, sondern elastische Sarkodefäden, welche durch Anlegung neuer Schichten wachsen und so lange sie noch weich sind auch Zweigfasern treiben. In ihrer äussern Schicht kommen oft grünlichgelbliche und gelbliche Körper vor, welche Verf. als von aussen eingedrungene Parasiten erkannt hat, also nicht normale Elemente der Fasern sind, wie man seither glaubte. Sie zerstören die Fasern. Die Fibrille der Filiferen stimmt wesentlich mit der gröbern Hornfaser überein, entspringt oft auch als Zweig von solcher oder geht direkt aus der Sarkode hervor, ist sehr fein geschichtet in Achse und Aussenschicht und vermag Zellen zu bilden, indem in ihrer Achse eine Höhle entsteht, die sich mit Kern und Hülle versieht. Das wiederholt sich häufig in dem Köpfchen der Fibrille. Die Entstehung der Köpfchen am Ende der Fibrillen beobachtete Verf. und erklärt dasselbe für eine sich ablösende Kapsel mit einer zum Austritt aus derselben bestimmten Zelle. Die äussere Sarkodeschicht der Schwämme kann zu einem Netz oder zu einer strukturlosen Membran erstarren, ohne dass sie aber ihr Wachsthum aufgiebt. Die Wimperapparate können durchaus nicht für Magen oder Verdauungsorgane genommen werden. Die Fasern bilden ein mit dem Körper sich allseitig ausbreitendes Skelet und nehmen bisweilen fremde Bestandtheile in sich auf. Die systematische Stellung der Schwämme betreffend erklärt Verf. dieselben für nächst verwandt mit den Radiolarien und sondert die Protozoen in solche ohne Pseudopodien: Schwämme und Infusorien und in solche mit Pseudopodien: Acyttarien und Radiolarien. Der systematische Theil berichtet einige der früher aufgestellten Gattungen und Arten und bringt folgende neue; Utra glabra, chrysalis, Grantia clathrus, Cacospongia carduelis, Spongelia pallescens, fistularis, perforata, Hircinia aros, Sarcotragus muscarum, Stelletta dorsigera, Helleri, pumex, Ancorina aaptos, Esperia nodosa, bacillaria, Clathria peltigera, oroides, Raspailia typica, Myxilla tridens, involvens, Reniera grossa, compacta, aurantiaca, amorpha, ambigua, labyrinthica, frondiculata, Halisarca guttula.

E. Brücke, die mikroskopischen Elemente im Schirmmuskel der Medusa aurita. — Nach Schultze besteht der Schirmmuskel der Medusa aurita aus quergestreiften kernlosen Faserzellen, nach Virchow aber aus kernhaltigen Fasern, die sich gegen den Rand hin deutlich isoliren. Nach Br. hat die eigentliche contraktile quergestreifte Substanz die Form von schmalen am Ende spitz auslaufenden Bändern, bald breitern bald schmälern. mit oder ohne Spalten in der Fläche, mit ein- oder mehrfachen Spitzen an den Enden. Darin finden sich niemals Kerne. Längliche knotenartige Anschwellungen sind nur lokale Contraktionen. Querstreifung fehlt. Das sind nun Schultzes quergestreifte kernlose Faserzellen. Aber an jedem Bande haftet noch eine gelatinöse mit Körnchen erfüllte Substanz, welche einen ellipsoidischen Kern mit deutlichem Nucleolus einschliesst. Dieser Kern ist der der Faserzelle nach Analogie der Entwicklung anderer Muskelfasern bei Wirbelthieren. Bei Medusa

aber wird die Faserzelle einseitig in quergestreifte contraktile Substanz verwandelt, während sie bei den Fasern der Herzmuskeln im Wirbelthierembryo ringsum den Kern in solche sich verwandelt. An längern Fasern sah Verf. in dem anhaftenden Protoplasma mehr als einen Kern zwischen den den contraktilen Platten anhaftenden Protoplasmamassen liegen noch andere Zellen, bestehend aus membranlosen Klümpchen desselben Protoplasmas mit den zugehörigen Körnchen, ob auch sie zu neuen Faserzellen ausbilden, wurde nicht beobachtet. Jede Contraktion erfolgt bei Medusa nach einem bestimmten Typus, stets vom Centrum gegen die Peripherie. Auch sieht man deutlich an der Bewegung einzelner Stücke, dass dieselbe nur von der unmittelbar unter dem Epithelium liegenden Lage von Faserzellen ausgeht und die eigentliche Gallertscheibe sich dabei passiv verhält. Dies Alles gilt nur von den Muskelfasern der Gallertscheibe. Die Fangarme, Randfäden und der contraktile Saum verdanken ihre Bewegung wesentlich anders beschaffene contraktilen Gebilden, die Verf. noch nicht eingehend untersuchte. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 156—158.*)

R. Greef, zur Naturgeschichte des Echinorhynchus miliarius Zk. — Aus roth gefärbten Gammarus pulex erhielt Verf. das lebhaft roth gefärbte eirunde Körnchen mit etwas eingezogenem Ende, undurchsichtig und von zwei hellen Membranen umgeben. Die äussere Membran schien an beiden Seiten in das Innere zu dringen, die innere lag nur lose an, Aus demselben trat durch Druck ein Echinorhynchus hervor, zuerst schob sich der vordere behakte Theil hervor, daraus ein langer nackter Hals und endlich der Rüssel mit 9 Querreihen starker Haken. Allmählig entfaltete sich dabei ein hochrothes Gefässnetz über den hervorgestülpten Echinorhynchus, zuerst die zwei Hauptgefässstämme mit vielen Verzweigungen am Halse, an dessen Grenze zum Körper ein starkes Ringgefäss, das nach unten geschlossen. Die Halsgefässe setzen mit ihrem Netz in den Rüssel fort, wo in jeder Masche ein Hacken steht. Die Lemnisken liegen zwischen Körperhaut und Muskelschlauch und bestehen aus einem Randgefäss und einem dichten Gefässnetz, jenes mit den Halsgefässen sich verbindend. Die Lemnisken sind zwei frei in die Leibeshöhle hineinragende Gefässblätter ohne Oeffnung nach aussen. Ihr Inhalt wird bald braun, der des Körpergefässnetzes aber hochroth, wenn der Echinorhynchus geschlechtsreif wird. Bei allen Arten verfärbt sich der Inhalt der Lemnisken, derselbe zeigt dann grosse dunkle unregelmässige Körner zumal ausserhalb der Gefässe zugleich mit gelben oder rothen Fetttröpfchen; zugleich sind die Lemnisken fester als der übrige Theil des Wurmes. Es scheinen daher die Lemnisken ein Excretionsorgan zu sein. Diesen Echinorhynchus hat Zenker schon beschrieben und seine frühere Entwickelungstufe als E. diffluens davon unterschieden, auch v. Siebold beobachtete denselben an dem Flusskrebs. Bei Gammarus liegt er nie im Darme, sondern frei in der Leibeshöhle, wird aber hier nie geschlechtsreif, sondern erst in Enten, welche die Flohkrebse fressen, wie die Fütterungsversuche er-

wiesen, wo von zwei Enten die eine 5, die andere 14 Echinorhynchen hatte, eine dritte sehr viele. Geschlechtsreif ist er E. polymorphus, von welchen Wagener einen E. filicollis Rud. wieder abgetrennt hat. Die reifen Eier dieses sind länglich-spindelförmig und enthalten einen ovalen Embryo mit feinen Stacheln am Kopfende Allmählig verändert sich dessen Körperinhalt. Später treten helle Räume in ihm auf und die Stacheln fallen ab, und es zeigt sich ein eigener Kern als Anlage des Wurmes, dessen Entwicklung Verf. verfolgt und mit der Beschreibung der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane schliesst. Die Fütterungsversuche am Hahn gaben dasselbe Resultat wie an den Enten, dagegen blieben die an Tauben, Fischen, Fröschen und Wassermolchen resultatlos. — (*Wiegmanns Archiv. XXX. 98—140. 2 Tff.*)

G. Schwartz von Mohrenstern, über die Familie der Rissoiden. II. Rissoa. Mit 4 Tfln. Wien 1864. Fol. — Die erste Abhandlung mit der Gattung Rissoina erschien 1860 und wurde Bd. XV. 82 angezeigt. Diese zweite beschäftigt sich mit Rissoa und wiederum sehr eingehend und gründlich, zunächst mit der Gattung im Allgemeinen und dann mit den einzelnen Arten. Diese ordnet Verf. in drei Gruppen: 1. Arten, deren Spindel unten etwas faltenartig abgebogen ist; Aussenlippe mit drei gelbbraunen flachen Windungen mit farbigen Längsstreifen oder Flammen: R. auriscalpina L, elata Phil, oblonga Desm., grossa Mich., venusta Phil., monodonta Blv., membranacea Ad., octona Nils., cornea Lov., albella Lov., Sarsi Lov.; 2. Arten deren Aussenlippe zwei farbige halbmondförmige Flekken oder nur einen dunkeln Fleck zeigen; die Windungen mit farbigen durchlaufenden oder unterbrochenen Querbinden, seltner geflammt: R. porosa Des., dolium Nyst, lachesis Bast, exigua Eichw., marginata Mich., interrupta Ad., variegata Ad, nana Lk., misera Desh., inconspicua Ald., Ehrenbergi Phil., pulchella Phil., plicatula Riss., simplex Phil, radiata Phil., lineolata Phil. 3. Arten deren Schalenoberfläche oder deren Spiralstreifen vertieft punktirt sind; a verlängerte Formen: R. similis Scacc, antiqua Bon., Sulzerana Riss., clotho Hoern., costulata Ald., decorata Phil., Guerini Recl., variabilis Mich.; b. verkürzte Formen mit auch innen verdickter Aussenlippe: R. turbinata Lk., Turricula Eichw., ventricosa Desm., splendida Eichw., lilacina Recl., rufilabrum Leach., violacea Desm, porifera Lov. Die colorirten Tafeln stellen 46 Arten in vortrefflicher Ausführung dar.

S. C. Snellen van Vollenhoven beschreibt neue Dipteren: Systropas Blumei Java, S. tessellatus Sumatra, Conops lugens Borneo, C. niponensis Japan, Megaspis cingulatus Japan, Milesia undulata ebda., M. apicalis Java, M. Diardi Borneo, Rutilia pretiosa Ternate, Silbomyia nitidissima Celebes, Calliphora nigribarbis Japan, Dryomyza gigas Japan. — (*Versl. Mededel. Acad. Amsterdam XV. 8—18. Tb. 1.*)

Fr. Steindachner, Beiträge zur Kenntniss der Chromiden Mexikos und Centralamerikas. Mit 5 Tfl. Wien 1864.

Fol. — Verf. beschreibt ausführlich unter Hinweis auf die sorgfältig ausgeführten Abbildungen: Acara rectangularis, A. tetracantha (= Centrarchus tetracanthus CO, Chromis fuscomaculatus Guich), Heros bifasciatus, H. lentiginosus, H. Helleri, H. urophthalmus Günth, H. gibbiceps, H. fenestratus Günth., H. maculipennis, H. triagramma, H. melanopogon, Petenia splendida Günth.

P. Bleeker liefert im XV. und XVI. Bde. der Verhandlungen der Amsterdamer Akademie folgende ichthyologische Untersuchungen. — Brama isognathus n. sp. im Rheine bei Leyden wird beschrieben und abgebildet. XV. 235—238. tb. — Beschreibung neuer Cyprinoiden von Ceylan: Garra ceylonensis, Puntius (Barbodes) pleurotaenia, Gnathopogon bimaculatus, Danio lineolatus (= Leuciscus lineolatus Blyth), D. micronema XV. 230—253. — Neuer Nemacheilus, nämlich N. notostigma von Ceylon. Cuvier und Valenciennes führen von Ceylon nur eine Art der Familie der Cobitioiden an, Cobitis thermalis, welche nach Bl. der Gattung Lepidocephalichthys zuzuweisen ist. Jene neue Art steht der Cobitis spiloptera SO sehr nah. XV. 254—256. — Neue Fischgattung aus Japan. Dieselbe gehört zur Gruppe der Acheilognathini, welche begreift Esomus Sw. (Nuria Val.), Acheilognathus Blk., Paracheilognathus Blk., Rhodeus Ag., Perilampus Mc Cl (Devario Heck.) und also die neue Pseudoperilampus mit der Diagnose: Acheilognathini rostro acuto laevi, ore terminali; os suborbitale anterius trigonum apice oblique deorsum spectante; cirri nulli; squamae mediocres; linea lateralis mediis lateribus caudaque nulla; pinna dorsalis elongata, majore parte anali elongatae opposita; dentes pharyngeales uniseriati unicinati facie masticatoria concava margine serrata. Die Art ist Ps. typus in den Flüssen von Jeddo. XV. 257—260 c. Fig. — Ueber die Namen einiger Cyprinoiden. Bl. theilt gegenwärtig diese Familie in Catostomini, Carpionini, Chondrostomini, Barbini, Paralabeonini, Aulopygini, Acheilognathini, Leuciscini und Smiliogastrini und giebt nun die Synonymie mehrerer Gattungen an. Garra = Platycara McC = Discognathus Heck. = Discognathichthys Blk. = Lissorhynchus Blk. mit der typischen Art Cyprinus lamia HB. — Labeo Cl. = Bangana HB. = Zocephalus Heck. mit dem Typus L. niloticus Cuv. — Schizothorax Heck. = Gustocheilus Blk. mit Sch. plagiostomus Heck. — Cirrhina Cuv. = Moigala Blk. mit C. cirrhosa Cuv. — Paraschizothorax Blk. = Schizothorax Heck. parte. — Puntius Buch. = Systomus McCl mit Cyprinus Saphore Buch. — Cirrhinichthys Blk. = Cirrhina Val. — Barilius Buch. = Opsarius McCl (mit dem Subgenus Pachystomus Heck. = Shacra Blk.) Typus Pachystomus shacra Heck. — Opsariichthys nov. gen. auf Leuciscus uncirostris Schl. aus Japan begründet. — Phoxinellus Heck. = Pseudophoxinus Blk. mit Ph. zeregi Heck. — Paraphoxinus Blk. = Phoxinella Blk. mit alepidotus Blk. — Brama Kl. = Abramis Cuv. = Blicca Heck. = Ballerus Heck. = Luxilus Raf. = Stilba Dexay = Richardsonius Gir mit der typischen Art Brama lata Klein. — Alburnus Rond begreift die Synonyme Alburnellus Gir, Leucaspius Heck. und

hat als Typus Alb. lucidus Heck. — Semotilus Raf. umfasst Cheilonemus Baird, Pogonichthys Gir, Nocomis Gir und Leucosomus Heck. und hat die Subgenera Semotilus und Leucosomus. — Leuciscus Rond ordnen sich unter Cyprinus Art, Leucos Heck., Squalius Bp., Telestes Bp., Scardinius Bp., Idus Heck, Alburnops Gir, Cyprinella Gir Moniana Gir, Codoma Gir, Cheonda Gir und hat als Typus Leuciscus rutilus Cuv. — Aspius Ag. umfasst Ptychocheilus Ag., Clinostomus Gir, Gila Gir, Tigona Gir und beruht auf A. rapax Ag. — Perilampus McCl = Devario Heck. — Danio Buch = Perilampus Blk. — Chela Buch umfasst Oxygaster Hass, Pelecus Ag., Opsarius McCl, Salmophasia Swains. XV. 261—264. — Fische von Ternate, 15 bereits bekannte von Bernstein gesammelten Arten, mit welchen Verf. nun 303 Arten von dieser Insel kennt. XV. 265—266. — Ueber neu. holländische Fische von Jackson: Urolophus aurantiacus MH, Ostracion concatenatus Bl., Aleuterius variabilis Richd., Pseudolabrus Forst, Hypsipops microlepis Blk., Acanthistius serratus Gill, Pagrus unicolor CV, Aripis Georgianus Jen., Scorpaena cruenta Sol., Chironemus marmoratus Günth, Scorpis aequipinnis Richds., Amia fasciata White, Upeneus spilurus Blk., Agonostoma Forsteri Günth., Eleotris moguruda Richds, Gymnothorax jacksoensis n. sp. XV. 442—451. — Neue Citharichthys: C. guatimalensis aus Guatimala und C. guianensis von Surinam. XV. 452—455. — Synaptura microlepis n. sp. vom Cap der guten Hoffnung, von wo Kaup S. pectoralis beschrieb, und Pegusa impar Günth (= Pleuronectes nasutus Pall, Solea impar Benn, Solea lascaris Bp) ebendaher. XV. 457—459. — Ueber Ichthyophis. Die Arten dieser Gattung standen unter Muraenoblema, Ichthyophis und Uropterygius und verbreitet sich Verf. hier über I. tigrinus Less von Java und Amboina und über I. pantherinus Less ebda. XV. 460—466.— Zur Ichthyologie von Siam zählt Bl. 35 Arten auf und beschreibt Heterobagrus n. gen. mit H. Bocourti. XVI. 352—358. tb. — Von der Insel Saparoha in den Molucken zählt Bl. 37 Arten namentlich auf. Von der Insel Noussa Laut 19 Arten, von den Arouinseln 47 Arten. XVI. 359—368.

Fr. Steindachner beschreibt Gerres mexicanus n. sp. aus Mexiko und Pristipoma brasiliense n. sp. von Bahia, ferner Callyodontichthys Bleekeri daher, Cheiliopsis nov. gen. mit Ch. bivittatus von Isle de France und Cheilinus fasciopunctatus aus dem rothen Meere. — (*Wien. Zool. bot. Verhdlgn. 1863. S. 383. 1013. 1111. c. tbb.*)

W. Peters, neue Percoidengattung Plectroperca aus Japan und neuer Haifisch aus Neuholland. — *Plectroperca* mit Habitus von Perca, 7 Kiemenhautstrahlen, Sammtzähnen auf den Kiefern, Vomer und den Gaumenbeinen, ohne Eckzähne, mit glatter Zunge, nacktem Kopfe, kleinen Cycloidschuppen auf Operculum und Suboperculum, mässiger Kamm an ersterem, mit hinten gezähneltem Praeoperculum; mit kleinen länglichen Cycloidschuppen, geschwungener Seitenlinie, tief ausgeschnittener Rfl. mit 12 Stacheln, 3 Stacheln in der Afl., 5 zerschlissenen Strahlen mit den Bfl., freien kammförmigen Pseudobranchien, zahlreichen pylorischen Anhängen und ein-

facher Schwimmblase. Schliesst sich zunächst an Trachypoma mit ganz beschupptem Kopfe an. Die Art Pl. Berendti bei Yokuhama in Japan gesammelt. — *Crossorhinus tentaculatus:* Hautlappen weniger zahlreich als bei Cr. barbatus und sämmtlich einfach: ein langer an der innern, ein breiter rundlicher an der äussern Nasenklappe, ein kurzer an der Mitte des Hautrandes an der Lippengrube, zwei ähnliche über und hinter dem Mundwinkel und einer am hintern Ende des Unterkiefers. Spritzlöcher sichelförmig; die 3 letzten Kiemen löcher über den Brustflossen; beide Rfl. ziemlich gleich gross und etwa um den vierten Theil ihrer Länge aus einander stehend; Afl. klein, Schwanzfl. unmittelbar dahinter beginnend. Die Schuppen klein, glänzend glatt, viereckig, rhomboidal oder trapezoidal. Von R. Shomburgk bei Adelaide gesammelt. — *(Berliner Monatsberichte, Februar S. 121—126.)*

W. Peters, über Scincoideen. — Scincus meccensis Wiegm. ist bestimmt von Sc. officinalis verschieden. Pedorhychus Wiegm. mit Sc. Hemprichi Wiegm. aus Massaua ebenfalls hinlänglich begründet. Scincopus nov. subgen. Scinc. den Uebergang zu Eumeces bildend mit Sc. fasciatus n. sp. aus Oran in Algerien. Heteropus Fitz = Sphenops capistratus Wgl. nach dem Originalexemplar des erstern sind beide völlig identisch. Diploglossus monotropus Wiegm. = Camilia jamaicensis Gray. Eumeces Wiegm. auf die typische Art Sc. pavimentatus Geoffr. begründet, dem Sc. rufescens Merr. und Sc. punctatus Schneid. nicht zugehören. Jener Sc. pavimentatus = Sc. Schneideri Geoffr. = Plestiodon Aldrovandi DB. = Pl. cyprinus Cuv. von Ehrenberg vortrefflich in den Symb. physic. abgebildet, kömmt auch in Persien vor. Dumeril und Bibron haben den Wiegmannschen Namen Eumeces ganz falsch verwandt. Euprepes lynxe Wiegm. von Dumeril und Bibron fälschlich mit Eu. quinquelineatus Gm. vereinigt, gehört zu Eumeces wie die andern unter Plestiodon stehenden Arten. Euprepis rufescens Wieg. = Eumeces rufescens Wiegm. = Scincus rufescens Schneid. = Sc. auratus Schneid. ist identisch mit Eumeces Oppeli DB Euprepis carinatus Schneid. = Eu. Sebae DB. = Eu. rufescens Shaw. — Euprepes spilonotus Wiegm. bis auf die Form des Internasale mit Eu. Sloanei DB. identisch. Eu. semitaeniatus Wiegm. = Sc. auratus Schneid. vielleicht zu voriger Art gehörig. Eu. pyrrhocephalus Wiegm. von der Insel Aschik im rothen Meere und Eu. brevicollis Wiegm. aus Abyssinien mit zweikieligen Schuppen sicher begründete Arten. Eu. homalocephalus Wiegm. = Eu. Smithi Gray. Eu. auratus Schneid. nach einigen Exemplaren mit ganz glatten nach andern mit fein gestreiften Schuppen. Eu. libanoticus n. sp. ist Eu. septemtaeniatus Reuss. zunächst verwandt in Symb. phys. Tb. 5. fig. 4 als Eu. Jamardi abgebildet. Eu. aeneofuscus n. sp. aus WAfrika. Eu. pleurostictus n. sp. aus Oberguinea; Eu. bitaeniatus n. sp. auf Luzon und Samar. Lygosoma (Hinulia) Jagori n. sp. auf den Philippinen; L. acutum n. sp. ebda.; Eumeces quinquelineatus DB. in der japanischen Varietät und Heteropus Schlegeli n. sp von Timor und Amboina. — *(Ebda. Januar S. 44—58.)*

Derselbe, neue Amphibien. — *Typhloscincus* nov. gen. in Kopfbeschildung und Körperbeschaffenheit mit Dibamus übereinstimmend, aber ohne Extremitäten, auf T. Martensi von Ternate begründet. Typhlops flaviventer ebenfalls von Ternate. Onychocephalus tenuicollis angeblich von Himalaya. *Asthenodipsas* nov. gen. steht Dipsadomorus zunächst, mit A. malaccana von Malacsa. *Ogmodon* n. gen. gleicht täuschend den giftlosen Calamariae, hat aber Giftdrüse und wirkliche Giftzähne, Art O. vitianus auf den höchsten Gebirgen der Fidjiinseln. — (*Ebda April 271—276. Tfl.*)

Derselbe, neue Arten von Geomys, Haplodon und Dasypus. — Die Arten von Geomys gehören dem westlichen Nordamerika bis Mexico hinab, aber die Berliner Sammlung erhielt eine Art aus Costa Rica, welche sich G. mexicanus zunächst anschliesst. Sie ist dunkelbraun, am Bauche, Steisse und der Schnauze bräunlich grau oder weiss und hat die tiefe Furche der obern Schneidezähne nicht in der Mitte. Verf. nennt sie G. heterodus. — Haplodon war nur in der einzigen Art H. leporinus Richds. bekannt, welche Baird mit dem Biber zusammenstellt, Brandt aber den Sciurinen anreiht. Verf. untersuchte ein californisches Exemplar und fand den Unterkiefer wesentlich wie bei Arctomys überhaupt das Thier sciurinisch. Einige Unterschiede, welche die Vergleichung mit Bairds Charakteristik ergiebt, scheinen noch nicht zur Aufstellung einer californischen Art zu genügen. — Dasypus peba Burm. = D. Kappleri Krauss. — Dasypus pentadactylus n. sp. aus Guiana unterscheidet sich von voriger Art durch einen kurzen abgerundet benagelten fünften Vorderfinger. — D. fenestratus n. sp. in Costa Rica und einer mexikanische Varietät von D. novemcinctus. — (*Ebda 243—245.*)

Derselbe, über Chiromys madagascariensis. — Die Untersuchung des Milchgebisses ergab, dass jederseits hinter und etwas entfernt von den grossen Schneidezähnen ein sehr kleiner hinfälliger Schneidezahn steht, und an dem vordern Ende des Oberkiefers ein etwas stärkerer aber kürzrer Eckzahn. Weiter folgen im Oberkiefer zwei Backenzähne, der vordere sehr klein und hinfällig, der hintere dem falschen Backzahne des reifen Thieres ähnlich. Im Unterkiefer keine Spur von dem zweiten Schneide- und dem Eckzahne, aber im linken Aste 2, im rechten 1 Backzahn. Von den 3 obern und untern wahren Backzähnen sind erst die Spitzen der Kronen entwickelt. Die Formel des Milchgebisses erinnert also an die Insektivoren. Auch der Uterus weicht erheblich von dem der Nager ab. Verf. betrachtet die Gattung als eine aberrante Form der Halbaffen. — (*Ebda. 243—245.*)

Al. Ecker, Crania Germaniae meridionalis occidentalis. Beschreibung und Abbildung von Schädeln früherer und heutiger Bewohner des südwestlichen Deutschlands. Ein Beitrag zur Kenntniss der physischen Beschaffenheit und Geschichte der deutschen Volksstämme. I. Heft mit 6 Tff. Fol. Freiburg 1863. — Der hochverdiente Verf. behandelt in diesem ersten Hefte zunächst Schädel

aus alten Grabstätten bei Ebringen in der Nähe von Freiburg, deren 106 geöffnet und auf ihren Inhalt untersucht wurden. Die Knochen in Lehm gebettet sind sehr mürbe. Verf. beschreibt speciell 3 männliche Schädel. Zuerst wurden diese Gräber für keltische erklärt, wogegen Lindenschmit sie für rein germanische hält aus der ersten christlichen Zeit vom 5.—7. Jahrhundert. Die Form der Schädel weicht erheblich von der der heutigen Bewohner ab, ob sie keltisch sei, lässt sich bei der grossen Unbestimmtheit dieses Begriffes nicht feststellen. Zur Vergleichung werden nun Schädel der heutigen Bewohner aus der Ebringer Gegend vorgeführt, dann zwei Schädel aus alten Gräbern von Bonndorf und Bronnadern auf dem Schwarzwalde, und von Wangen am Bodensee, auch für sie werden die Masse heutiger Schädel beigefügt. Allgemeine Schlüsse zieht Verf. aus diesen ersten Untersuchungen noch nicht und mit Recht, denn gerade die voreiligen Folgerungen aus ganz vereinzelten Beobtungen haben auf diesem Gebiete seither die mancherlei Widersprüche und die Unbestimmtheit der Begriffe veranlasst. Eine möglichst genaue und sorgfältige Darlegung des Materials, wie sie Verf. hier beginnt, sollte in gleicher Weise auch von Schädeln anderer Gegenden Deutschlands und Europas gegeben und dann erst zur Erörterung der allgemeinen Fragen geschritten werden.

Hyrtl, neue Wundernetze und Geflechte bei Vögeln und Säugethieren. — Nach den frühern bezüglichen Untersuchungen bei Monotremen und Edentaten, bei Walross und Daman wandte sich Verf. an Ateles, Otolicnus, Lemur, Viverra, Halmaturus, Hyrax, Dicotyle, Phacochoerus, Tapirus und an Grus, Rhea, Dromaius, Struthio, Spheniscus und Apteryx, womit er nun die Arbeit für warmblütige Thiere als abgeschlossen betrachtet, indem sie den Forschritt von der einfachen Inselbildung bis zum vielstämmigen rete mirabile darlegt und das Vorkommen dieser merkwürdigen Gefässbildungen auch bei Carnivoren, Marsupialien und Affen nachweist. Die Verschiedenheit der Form der Netze, ob unipolar oder bipolar, einfach oder zusammengesetzt, sowie ihre Lage, ob den Stamm einer Hauptarterie umschliessend oder weit ab von ihm gelegen, ob ihre einzelnen Stämme lose und von einander abstehend verlaufen oder auf einen Bündel zusammengedrängt liegen, ob sie den Hautnerven folgen oder motorische Nerven einhüllen u. s. w. wird ihre funktionelle Bedeutung verschieden gestalten und sie theils als Sicherheitsröhren auffassen lassen, um die durch Muskeldruck gegebenen Circulationsstörungen auszugleichen, theils als Vorrichtungen, durch welche vermittelst Vermehrung der arteriellen Blutmenge im gegebenen Raume der nöthige Ersatz für bedeutende Wärmeverluste gesichert (Wale und Stelzfüsser) oder für andere Zwecke die Schnelligkeit der Blutbewegung vermindert werden soll. Die Amphibien haben mit Ausnahme der Krokodile keine Wundernetze und die Fische nur an der Schwimmblase und Thynnus an der Leber. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 6.*) *Gl.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1864. April. Mai. **№ IV. V.**

Sitzung am 21. April.

Eingegangene Schriften:

1. Monatsberichte der kgl, preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Aus dem Jahre 1863. Mit 7 Tff. Berlin 1864. 8⁰.

2. Quarterly Journal of the geological Society of London. vol. XX, 1, Nro. 77. London 1864. 8⁰.

3. Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande und Westphalens. XX. Bonn 1863. 8⁰

4. Mittheilungen der kk. geographischen Gesellschaft in Wien VI. Wien 1862. 4⁰.

5. Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. VI. 2. Neuchatel 1863. 8⁰.

6. Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. XVII. 1. Genève 1863. 4⁰.

7. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark Brandenburg und die Niederlausitz. 1864. März Nro. 3.

8. W. Lauder Lindsay, the Flora of Iceland. Edinburgh 1861. 8⁰.

9. Ernst Gallier, die Vegetation auf Helgoland. Mit 4 Tff. 2. Ausgabe. Hamburg 1863. 8⁰.

10. Zweiter Jahresbericht des akademischen Lesevereins an der kk. Universität in Wien 1862—63. Wien. 8⁰.

11. V. F. Klun und H. Lange, Atlas zur Industrie und Handelsgeographie. Für commercielle und technische Lehranstalten, für Kaufleute und Industrielle. Nebst Text. Liefrg. 1. Leipzig 1864.

12. F. Toll, die Rotation frei in der Luft fortschreitender Körper insbesondere der runden und länglichen Geschosse. I. Abtheilung: die Rotationsverhältnisse im Allgemeinen. Mit 1 Tfl. Koblenz 1861. 8⁰.

13. J. Czaczkowski, Versuch der Vereinigung der Wissenschaften. Liefrg. 1. Wien 1863. 8⁰.

14. L. Glaser, der neue Borkhausen oder hessischrheinische Falterfauna. Zum Selbstbestimmen eingerichtet. Darmstadt 1863. 8°.

15. O. Schlickum, Botanisehes Taschenwörterbuch. Kurz gefasste Erklärung der botanischen Kunstausdrücke etc. Neuwied 1864. 8°

16. E. A. Zuchold, Bibliotheca historiconaturalis physicochemica et mathematica oder systematisch geordnete Uebersicht etc. XIII. 2. Göttingen 1863. 8°. — Geschenk des Herrn Verf's.

17. C. G. Giebel, die Naturgeschichte des Thierreiches. Bd. V: Bauchthiere. Mit 591 Abbildungen. Leipzig 1864. 4°. — Geschenk des Herrn Verf's.

18. W. C. H. Peters, naturwissenschaftliche Reise nach Mozambique auf Befehl seiner Majestät des Königs Friedrich Wilhelm IV. in den Jahren 1842—1848 ausgeführt. Botanik II. Abtheilg. Berlin 1864. 4°. — Geschenk Sr. Excellenz dss Herrn Ministers von Mühler.

19. Dr. Fr. Nobbe die landwirthschaftliche Versuchsstation in Chemnitz IV Nro. 2. Chemnitz 1864. 8°.

Das während der Ferien erschienene Januar- und Februarheft der Zeitschrift wird übergeben.

Hr. Professor A. W. Hofmann in London dankt für die Ernennung zum correspondirenden Mitgliede.

Einladung und Programm zu der am 17. und 18. Mai in Gera stattfindenden 21. Generalversammlung des Vereines liegen zur Vertheilung aus.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr Otto Augustin, Berg-Aspirant hier

durch die Herren Giebel, Taschenberg und Zincken.

Der Vorsitzende legt mehrere Einsendungen vor und zwar 1) die Photographie eines monströsen Kalbes, das in der hintern Hälfte doppelt wird, also 4 Hinterbeine hat, an deren einem sich 3 Klauen vorfinden, eingesandt von Herrn Schröter in Meiningen. 2. Eine schwer zu ermittelnde pflanzliche Versteinerung aus dem Dachschiefer von Leheste bei Saalfeld eingeschickt von Hrn. Bischoff. 3. Ein physikalischer Aufsatz des Herrn Dieck (cf. S. 330.)

Herr Siewert spricht zunächst über die Zündmasse der Zündspiegel, welche nach einer angestellten chemischen Analyse aus chlorsaurem Kali und Schwefelantimon ohne jedes Bindemittel besteht irgend welche Bindemittel, die man besonders in Oestreich angewendet hat, ergaben den Nachtheil, dass nach längerem Liegen die Patronen sich nicht entzündeten. Eine sich daran anknüpfende Diskusio stellte fest, dass nicht vermeintliche Geheimniss jener Zündmasse, sondern die Meinung von der Unzweckmässigkeit des Mechanismus die Schuld daran trage, dass man die Zündnadelgewehre bei andern Armeen als der preussischen noch nicht eingeführt habe. Derselbe theilte sodann Knop's interessante Untersuchungen über die Ernährung der Pflanzen, ferner Liebigs Vegetationsversuche mit Kartoffeln (S. 381.) und Seegen Beobachtungen über den Einfluss des Glaubersalzes auf den Stoffwechsel (S. 3872) mit. — Hierauf legt

Herr Zincken ein sehr instructives Modell vor, welches Hr. R. Ludwig von dem Flötzkörper der Dorheimer Braunkohlengrube im verjüngten Maasstabe von 31250 aus Pappenmasse angefertigt hat. — Herr Giebel zeigt der Versammlung eine Buckelzirpe Smilia inflata vor und verbreitet sich über die abenteuerlichen Formen dieser sonderbaren Geschöpfe.

Herr Brasack spricht schliesslich über ein neues von Böttger angegebenes Verfahren künstlichen Rothwein von ächtem zu unterscheiden, indem man einfach einen mit Salzsäure von Kalk befreiten, feinen, weissen Schwamm 3 Minuten lang in dem betreffenden Rothwein liegen lässt und ihn dann mit Wasser auswäscht. War der Wein ein echter, so kann der Schwamm wieder ganz rein gewaschen werden, war er dagegen mit Malvenblühten oder Heidelbeersaft gefärbt, so bleibt jener röthlich violet gefärbt. — Ferner macht derselbe die Bemerkung, dass man in dem Spectrum des Thalliums, das man bisher nur aus einer Linie bestehend kannte, noch deren 5 aufgefunden hat und fügt hinzu, dass man das Chlorthallium nicht neben Kochsalz spectroscopisch nachweisen könne.

Sitzung am 4. Mai.

Als neues Mitglied wird proclamirt

Herr Otto Augustin, Bergaspirant hier.

Herr Zincken legte einige Petrefacten, besonders Cardium und andre noch näher zu bestimmende Conchylien vor, welche Herr Dr. Wurzer in der Sandgrube von Judenkäfer bei Bernburg aufgefunden hat und einige Lederproben von südafrikanischen Gazellen, die als Surrogat für das seltener werdende Schafleder in Vorschlag gebracht worden.

Herr Schubring berichtete die neuesten Untersuchungen von Clausius und Soret über das volumetrische Vorhalten des Ozons (S. 257.).

Herr Giebel legt einige Cicaden vor, die Cicada orni, welche am weitesten nach Norden in Deutschland vorkommt, die C. fraxini die grösste europäische Art und die javanische C. speciosa, überhaupt die grösste des ganzen Geschlechts. — Nach de Luca's Untersuchungen, welche Herr Siewert mittheilt, enthalten die Häute der Seidenraupen und Schlangen einen Stoff, der sich in Zucker verwandeln lässt.

Sitzung am 11. Mai.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der zool. botan. Gesellschaft in Wien. XIII. Wien 1863. 8°.
2. Annalen der königl. Sternwarte bei München IV. München 1863. 8°.
3. Fr. Brauer, Monographie der Oestriden. Wien 1863. 8°.
4. Sitzungsbericht der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1863. Prag 1864. 8°.

5. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. VII. 3. Halle 1863. 4°.
6. Monatsschrift des landwirthschaftlichen Provinzialvereins für die Mark Brandenburg und Niederlausitz. Nr. 5. 1864. 8°.

Zur Aufnahme angemeldet wird

Herr Sohnke. Apotheker hier

durch die Herren Giebel, Taschenberg, Zincken.

Herr Taschenberg legt Rapspflanzen vor, deren Inneres bewohnt wurde von 2 Käferlarven der sechsbeinigen des Raps-Erdflohs (Psylliodes chrysocephala) und der fusslosen eines Rüsselkäfers, mit grösster Wahrscheinlichkeit der des Baridius chloris. Das gesellschaftliche Zusammensein beider und der gleiche Entwicklungsstand machten es mehr als wahrscheinlich, dass kein Winter zwischen ihrer Entstehung liegen könne und dass die Rüsselkäferlarve ebenfalls vor Winters dem Ei entschlüpft sein müsse wie es nach den Beobachtungen des Vortragenden von der Larve des Erdflohes fest steht.

Herr Tieftrunk verbreitet sich über die Giftigkeit des Thalliums und seiner Verbindungen, wonach die schädlichen Wirkungen sich hauptsächlich auf den Darmkanal erstrecken und schneller auftreten als die aller Bleiverbindungen. Ein Zehntel Gran schwefelsaures Talliumoxyd tödtete einen Hund nach 40 Stunden.

Herr Teuchert bespricht schliesslich zwei Vorsichtsmassregeln, die bei der Marsch'schen Probe auf Arsen zu beachten sind. Die Schwefelsäure, mit welcher man das Wasserstoffgas entwickelt, darf keine Spur Salpetersäure oder deren Derivate enthalten, indem diese in Ammoniak übergehn, und sich dann kein gasförmiger, sondern fester Arsenwasserstoff bildet, welcher das Zink bedeckt, oder in der Flüssigkeit schwimmt. Organische Substanzen verhindern die Bildung des festen Arsenwasserstoffs. Enthält nun das Zink Spuren von Arsen, und die Schwefelsäure Spuren von Salpetersäure, so würde man beim Controlversuche glauben, das Zink sei arsenfrei. Fügt man dann die auf Arsen zu prüfende Flüssigkeit hinzu, und enthält diese noch Spuren organischer Substanz, so entwickelt sich Arsenwasserstoff, ohne das die Flüssigkeit Arsen zu enthalten braucht.

17. und 18. Mai.

21. Generalversammlung zu Gera siehe unten.

Sitzung am 25. Mai.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen und Mittheilungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Jahrg. XIV. Nr. 5—12. 1863. 8°.
2. Schriften der königl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. IV. Abth. 2. Königsberg 1863. 4°.
3. Dr. Nobbe, die landwirthschaftliche Versuchsstation VI. Nr. 3. Chemnitz 1864. 8°.

Als neues Mitglied wird proclamirt

Herr Sohnke, Apotheker hier.

Zur Aufnahme angemeldet werden die Herren

Oskar Schieck, stud. math. et phys. in Jena.

Carl Kämpf, stud. math. et phys. in Jena

durch die Herrn: Dietrich, Taschenberg, Giebel.

Albrecht Stief stud. math. aus Stassfurt

durch die Herren: Werner, Giebel, Taschenberg.

Das Märzheft der Zeitschrift liegt zur Vertheilung vor.

Es wird beschlossen, den Stiftungstag des Vereins Mittwoch den 22. Juni in der üblichen Weise durch einen allgemeinen Vortrag und ein sich daran anschliessendes Abendessen im Vereinslokale zu feiern.

Herr Siewert spricht über den Werth des Leuchtgases, welcher von der leuchtenden Kraft desselben und der Construction der Brenner abhängt. Die neuerdings in den Gasanstalten zur Anwendung gekommenen Chamott-Retorten liefern eine grössere Quantität, aber an Kohlenstoff ärmeres Gas. Während sonst $4^1/_2$ Kubikfuss Gas in der Stunde verbrannt einen Leuchteffect von 14 Wallratkerzen hatte, sind jetzt zur Erzielung derselben Helligkeit $6^1/_4$ Kubikfuss nöthig. Das Gas ist mithin schlechter geworden, müsste darum aber auch von Rechtswegen billiger werden. Der Vortragende legte einen von Prof. Erdmann in Leipzig construirten Gasbestimmer vor, erklärte seine Einrichtung und bestimmte die Güte unseres städtischen Gases.

Die Einrichtung des Apparates besteht im Wesentlichen auf einem Bunsen'schen Brenner mit sehr hohem Schornsteine, aus welchem die Gasflamme herausbrannte, nachdem sie sich daselbst mit einem regulirbaren Quantum atmosphärischer Luft verbunden hat, die ihr bei hinreichender Quantität die Leuchtkraft ganz benimmt. Der Schornstein ist mit einem Drahttrichter und die Flamme von einem cylindrischen vorn durch Glas geschlossenen Blechcylinder umgeben. Der Zutritt der atmosphärischen Luft wird im untern Theile des Apparates durch 2 scheibenförmige, concentrische Cylinder bewirkt, die auf ihren entgegengesetzten Seiten Querschlitze tragen und von denen der äussere aber mit einer Gradeintheilung versehen ist. Wenn die zur Drehung des äussern Cylinders angebrachte Handhabe zugleich als Zeiger für die Grade dient, auf den Nullpunkt eingestellt ist, so kann gar keine Luft zur Gasflamme dringen, dieselbe brennt in ihrer ursprünglichen Weise und schneidet mit ihrer Spitze in einer durch Linien auf dem sie umgebenden Cylinder markirten Höhe ab; dass dies so geschehe, probirte Erdmann ab und gab dem Schornsteine die dazu nöthige Länge. Sobald nun durch Drehung des Zeigers der atmosphärischen Luft Zutritt verstattet wird, beginnt der Leuchtkegel der Flamme kürzer zu werden und verschwindet schliesslich ganz. Bei gutem Gase erfolgt dies, wenn der Zeiger etwa einen Winkel von 35° beschrieben hat. Bei dem angestellten Versuche mit

unserm städtischen Gase war bei einem Winkel von über $34^1/_2{}^0$ der des Leuchtkegels der Flamme verschwunden und somit der Beweis geliefert, dass es in Bezug auf seine Leuchtkraft zur Zeit den Forderungen entspricht.

Herr Brasack spricht über die Spalten und Schrunde, die beim Zufrieren grösserer, stillstehender Gewässer sich bilden.

Herr Taschenberg theilt eine ihm unerklärliche Beobachtung mit, die er beim Aufspiessen von Käfern zu machen Gelegenheit fand, welche länger als 4 Monate in Spiritus aufbewahrt worden waren. An zwei Laufkäfern (Anchomenes) bewegten sich nämlich die Fühler an ihrer Spitzenhälfte in einer Weise, wie ein verendendes Insekt sein letztes Lebenszeichen kund giebt. Bei dem einen Exemplare liessen sich diese leisen Bewegungen nur am linken Fühler wahrnehmen, bei dem andern regelmässig und gleichzeitig an und zwar noch nach 16 Stunden. Dann verschwanden sie und liessen sich durch abermaliges Befeuchten mit Wasser nicht wieder hervorrufen. Dass diese schwachen Zuckungen noch vitaler Natur sein könnten, liess sich unmöglich annehmen, aber auch kein vernünftiger Grund zu ihrer Erklärung ermitteln.

Herr Siewert theilte schliesslich mit, dass bei ihm eine von Herrn Alihn in Kalbe a. d. Saale angefertigte Waschmaschine zur Ansicht aufgestellt sei, deren Einrichtung den meisten der Anwesenden bereits bekannt zu sein schien.

Ein und zwanzigste Generalversammlung.

Gera, am 17. und 18. Mai.

In dem mit Grün und Orangerien reich ausgeschmückten Saale des Kutschbachschen Locales zeichneten sich zur Theilnahme an den Verhandlungen ein:

Heinrich IV. Erbprinz Reuss.
Freiherr v. Helldorff, OLieutenant und Adjutant Sr. Durchlaucht des Erbprinzen.
A. R. Jacobi, Reallehrer, Neustadt a/O.
O. Müller, Gärtner, Gera.
G. Schubring, stud. math., Halle a/S.
H. Prange, stud. philos., Halle a/S.
L. Müller, Steuerkontrol., Gera.
M. Schmidt, Kaufmann, Leipzig.
R. Eisel, Kaufmann, Gera.
F. Brasack, stud. philos., Halle.
R. Schmidt, Dr. ph., Gera.
W. Stöckel, Silberdiener, Gera.
J. C. Seydel, Färbermeister, Gera.
B. P. Erler, Buchbinder, Gera.
D. Birnbaum, Dr. phil. u. math. Giessen.
E. Krell, Comtoirist, Gera-Untermhause.
H. Benda, Lehrer, Weimar.
R. Gerhard, Lehrer, Gera.
R. Müller, Kanzleirath, Gera.
T. Scheibe, Gerber, Gera
C. A. Taube, Fabrikt, Gera.
E. L. Taschenberg, Dr. phil., Halle.
C. Köring, Königl. Forstbeamter, Dietendorf bei Crossen.

W. Dietrich, Kaufmann, Schafstädt.
A. Fischer, Bankbeamter, Pösneck.
H. Schaeffer, Professor, Jena.
Th. Haase, Goldarbeiter, Zeitz.
G. Engelhardt, Kaufmann, Gera.
G. Röber, Lehrer, Tegau.
L. Barth, Diac., Gera.
Dr. W. Liebe, Prof., Gera.
C. Giebel, Prof., Halle.
Fr. Schlegel, Dr. med., Altenburg.
C. Flemming, Controleur, Altenburg.
J. Kratsch, Oeconom, Kleintauschwitz.
V. Immisch, Photograph, Altenburg.
A. Wagner, Gärtner, Gera.
O. Garthe, Lehrer, Gera.
O. Köhler, Lehrer, Gera.
E. Gleissner, Lehrer, Dürren-Barsdorf.
F. Grosse, Lehrer, Zwötzen.
F. Rothe, Oekonom, Zwötzen.
H. Butstädt, Hofglaser, Unterm Haus.
F. Rothe, Cand. math. et phys. Pössneck.
Dr. Dinger, Arzt, Gera.
Hartung, Bergmeister, Lobenstein.
A. Knüpfer, Mechanikus, Gera.
Kratzsch, Kaufmann, Gera.
C. Hartmann, Lehrer, Weida.
Schläger, Lehrer, Weida.
Köhler, Lehrer, Weida.
Wagner, Bibelcolporteur, Gera.
M. Friderici, Justizrath, Gera.
Schreck, Lehrer, Zeulenroda.
W. Sedmiratzsky, Kaufmann, Gera.
R. Teuchert, stud. chem., Halle.
F. Teuchert, Lehrer, Naumburg.
R. Sperrhake, Kaufmann, Eisenberg.
R. Rühn, Collabor. Gera.
K. Körbs Lehrer, Weida.
H. Craus, Realschullehr., Apolda.
E. Weysse, Kanzlist, Gera-Unterhaus.
Liebich, Geheim. Justizrath, Gera.
Liebich, Kreisgerichtsrath, Gera.
Dinger, Staatsrath, Gera.
R. Findeisen, Inspector der Handelschule, Gera.
Schläger, Gymnasiast, Weida.
F. Engelmeier, Lehrer, Hohenölsen.
R. Spörl, Rathsförster, Gera.
F. Schweder jun., Apotheker, Gera.
W. Heinzenburger, Comptorist Gera.
O. Händel, Postaccessist, Gera.
G. Neumüller, Dr. phil., Naumburg a/S.
M. Rein, Förster, Niederndorf.
Dr. H. Sy, Privatm., Jena.
E. Rödel, Bauinspector, Fuba.
Dr. L. Zimmer, Lehrer, Gera.
A. Lorey, Schuldirektor, Gera.
M. Fürbringer, Gymnasiast, Gera.
C. Zincken, Civilingenieur, Halle.
G. Grimm, Mechaniker, Gera.
G. Rausch, Zeugschmidt Gera.
E. F. Hauschild, Inspector, Gera.
C. Pertzel, Schlosser, Gera.
v. Harbou, Gymnasiast, Gera.
T. Böhnert, Gymnasiast, Gera.
Th. Odenwald, Lehrer, Gera.
Br. Lincke, Lehrer, Gera.
M. R. Ferber, Kaufmann, Gera.
F. Wimmler, Schlosser, Gera.
W. Engelhardt, Kanzleisekretär, Gera.
R. Sonntag, Techniker, Gera.
Bräunlich, Maler, Cuba.
F. Hahn, Hofbibliothekar, Gera.
L. Metz, Stadtrath, Gera.
W. Reichardt, Obergerichtsadvokat, Gera.
C. Schmidt, Adjunctus, Gera.
Heyne, Lehrer, Magdeburg.
Grimm, Dr. med., Gera.
Reichert, Landwirth, Etzdorf.
Müller, Stadtrath, Gera.
Göhring, Rektor, Weida.
Schmidt, Apotheker, Weida.
Zachau, Lehrer, Weida.
O. Braune, Lehrer, Gera.
Zängel, Oberlieutenant, Gera.
v. Beulnitz, Oberlieuten., Gera.
Dr. Busch, Arzt, Gera.
F. Burkhardt, Fournirschneidemüller, Kuba.
C. Pätzold, Harmonikafabr, Gera.
A. Leuner, Kaufmann, Gera.
Bellosa, Hauptmann, Gera.
v. Kutschenbach, Hauptmann, Gera.
G. Seelemann, Maler, Gera.
H. Mord, Forstgehilfe, Heinrichsruhe bei Schleiz.
K. F. Rother jun., Chirurg, Gera.
G. Herrmann, Militair-Unterarzt, Gera.
F. Zöpfel, Riemer, Gera.
Carner, Kaufmann, Gera.

W. Münch, Secretair, Gera.
E. Weiske, Aktuar, Gera.
A. Schmidt, Postamtssekretär, Gera.
Otto, Hofapotheker, Gera.
G. B. Mosche, Hofzahnarzt, Gera.
C. Sturm, Advokat, Gera.
Saalbach, Lehrer, Horpersdorf.
Pilling, Dr., Pfarrer, Dobitschen bei Altenburg.
Kresse, Anspanngutsbesitzer, Dobroschütz bei Altenburg.
Koestler, Mathematiker, Naumburg a/S.
W. Richter, Droguist, Ronneburg.
H. Leistner, Apotheker, Glauchau.
L. Baum, Turnlehrer, Gera.
Oschatz, Lehrer, Gera.
Schmidt, Dr. med., Hohenleuben.
B. Metius, Gastwirth, Untermhaus.
L. Pfotenhauer, Gastwirth, Gera.
H. Zetsche, Oekonom, Lusan.
L. Jann, Maurermstr., Gera.
V. Saupe, Prof., Gera.
A. Dorschel, Lehrer, Gera.
H. Oberländer, Techniker, Gera.
R. Oberländer, Kaufmann, Gera.
H. Girard, Professor, Halle.
W. Heintz, Professor, Halle.
L. Wachler, Kaufmann, Altenburg.
Th. Growe, Kaufm., Braunschweig.
W. Weitzel, Dr., O.-Lehr., Dresden.
E. Eisenschmidt, Dr. med., Gera.
L. H. E. J. Rudolfs, Handelsacademiker, Gera.
J. G. Nitzsche, Handelsacademiker, Gera.
G. Hut, Handelsakademiker, Gera
Engelhardt, Handelsacademiker, Gera.
F. Bär, Handelsacademiker, Gera.
S. Uhlmann, Handelsacademiker, Gera.
A. Peters, Handelsacademiker, Gera.
G. Drescher, Handelsacademiker,
O. Pohle, Oekonom, Laasen.
T. Kammerhoff, Lehrer, Dorna.
A. Dahl, Handelsacademiker, Gera.
A. Bischof, Handelsacademiker, Gera.
C. Ch. Bergner, Pfarrer, Gross-Saara.
W. Pescht, Commis, Bockenem (Hannover).
M. Dietrich, lat. Oberlehrer, Gera.
E. Leupold, Commis, Callenberg bei Waldenburg.
O. Israel, Handelsacademiker, Gera.
S. F. Rissmann, Handelsacademiker, Gera.
W. Wiebeck, Commis, Gera.
G. Thränendorf, Pfarrer, Lauenitz.
F. Mackroth, Pfarrer, Thieschitz.
J. Wachler, Handelsacademiker, Gera.
G. Metius, Kreisthierarzt, Eisenberg.
R. Leiter, Kaufmann, Gera.
F. Klötzer, Commis, Gera.
C. Bauermeister, Commis, Gera.
O. Jahn, Anwalt, Gera.
F. Fichtner, Lehrer, Gera.
A. P. Bihn, Sprachlehrer, Gera.
Thamerus, Zollrath, Gera.
F. Riedel, Bürgerschul- u. Turnlehrer, Glauchau.
Pohle, Kammergutspächter, Laasen.
Schlick, Kabinetsrath, Gera.
Schnicke, Pfarrer, Schwaara.
F. Münch, Medizinalrath, Gera.
Th. Remy, Kaufmann, Gera.
Tenzler, Postsecretair, Gera.
Wittig, Bader, Gera.
W. Hartung, Schichtmeister, Halber Mond bei Schleiz.
Wildenhayn, Actuar, Gera.
Frohwein, Cand. philolog., Gera.
Gutmann, Minist.-Registr., Gera.
Baron Stein-Lausnitz, Kammerherr, Leudnitz.
Ferber, Kaufmann, Gera.
Th. v. Harbou, Gymnasiast, Gera.
F. Schwachheim, Handelsschüler, Gera.
E. Ruhl, Handelsschüler, Gera.
H. Braun, Schneider, Gera.
P. Pertz, Handelsschüler, Gera.
R. Schirmer, Handelsschüler, Gera.
E. Mann, Handelsschüler, Gera.
H. Händler, Handelsschüler, Gera.
A. Linke, Handelsschüler, Gera.
A. Trautluft, Handelsschüler, Gera.
M. Jahr, Techniker, Gera.

Hr. Müller bewillkommnete die Versammlung mit einer längern Ansprache, in welcher er die naturhistorischen Verhältnisse der Umgebung Geras mit einem Hinweis auf die Thätigkeit, die Aufgabe und die Bedürfnisse des Vereines der Geraer Freunde der Naturwissenschaften schilderte.

Nachdem er alsdann die Hrrn. M. Schmidt und Brasack zur Uebernahme des Schriftführeramts berufen und auf die ausgestellten Sammlungen aufmerksam gemacht hatte, ersuchte er den Vorsitzenden Hrn. Giebel um Erstattung des Rechenschaftsberichtes über das abgelaufene Verwaltungsjahr.

Anknüpfend an den ausführlichen zehnjährigen Bericht der vorjährigen Generalversammlung (cf. Bd. XXI. S. 490) beschränkte Hr. Giebel den im Namen des Vorstandes erstatteten Bericht über das elfte und resp. funfzehnte Jahr des Vereines auf eine kurze Darlegung der materiellen Verhältnisse. Der Kassenbericht ergab eine

Einnahme von	488 Thlr.	— Gr.	— Pf.
und Ausgabe von	517 „	3 „	4 „
also ein Deficit von	29 „	3 „	4 „

Die Einnahme bestand in den Jahresbeiträgen der Mitglieder, den Eintrittsgeldern von 10 neu aufgenommenen und dem Verkaufe von zwei Exemplaren der Zeitschrift an letztere für 20 Thlr. Die Ausgabe deckte

das vorjährige Deficit und Betragsausfälle von	61 Thlr.	21 Gr.	1 Pf.
Druckarbeiten, Lithographie u. Buchbinderarb.	354 „	14 „	3 „
Miete, Botenlöhne, Bureaukosten, Insertionen, Porto	75 „	28 „	— „
Redactionsbedürfnisse	25 „	— „	— „
Summa	517 „	3 „	4 „

Die Prüfung der Kassenbelege wird den HHrn. Schmidt und Schubring zur Berichterstattung in der nächsten Sitzung übertragen.

Die Mitgliederzahl verringerte sich im Laufe des vorigen Jahres um 16 wirkliche und steigerte sich durch Aufnahme von 10 neuen wieder auf 250 wirkliche, die Zahl der correspondirenden wurde durch Ernennung von 17 neuen auf der vorjährigen Generalversammlung auf 32 erhöht. Die Bibliothek hat durch den Tauschverkehr mit verwandten Instituten und Vereinen sowie durch mehrere Geschenke ansehnliche Bereicherung erhalten, worüber das Correspondenzblatt der Zeitschrift regelmässig berichtet, dagegen ist der Stand der übrigen Sammlungen unverändert geblieben und von den Druckschriften des Vereines nur die Zeitschrift mit dem 21. und 22. Bde. fortgesetzt worden.

Da weitere geschäftliche Angelegenheiten nicht zur Verhandlung vorlagen: so begann Hr. Giebel die wissenschaftlichen Vorträge mit einer Beleuchtung der im Steinkohlengebirge vorkommenden Süsswassermuscheln, welche seither als Unio, Cardinia und unter andern Gattungsnamen aufgeführt, neuerdings aber mit den Posidonomyen als Phyllopoden gedeutet und der Gattung Estheria zugewiesen worden sind. Redner wies unter Vorlegung einiger Exem-

plare aus dem Wettiner Schieferthon nach, dass die hier vorkommenden Arten sowie die des Schieferthones andrer Steinkohlenlocalitäten unzweifelhaft der lebenden Phyllopodengattung Limnadia zunächst verwandt seien, von welcher Exemplare der Limnadia Hermanni zur Vergleichung vorgezeigt wurden.

Alsdann berichtete derselbe noch über die von Chr. L. Nitzsch hinterlassenen Untersuchungen einer Anzahl auf verschiedenen Vögeln schmarotzenden Milben der Gattung Analges = Dermaleichus Koch, deren Bau und Entwicklung an Abbildungen erläuternd.

Während der hierauf anberaumten Pause wandte sich die Versammlung zu den im Nebensaale ausgestellten Sammlungen und Apparaten. Es waren Schmetterlinge von Hrn. Wimmler und Hrn. H. Schmidt, die vollständige Sammluug der Geraer Mineralvorkommnisse von Hrn. Seydel, der Geraer Käfer von Hrn. Erbe, die ausgeblasenen schönen Raupen von Hrn. Schreiner, ausgestopfte Säugethiere, Vögel und Amphibien der HHrn. Stöckel und Kratzsch, die Geraer Laubmoose und Flecken von Hrn. Müller, die Geraer Petrefakten und geognostische Karte von Hrn. Eifel, eine Sammlung prachtvoll gemalter Blumen von Hrn. M. Schmidt, ein Tellurium und Lunarium (käuflich) von Hrn. G. Grimm zu Kanitz und noch einzelne andre Gegenstände.

Nach dieser Pause hielt Hr. Brasack einen Vortrag über Spectralanalyse. Redner erörterte zunächst den Begriff eines Spectrums, erläuterte dessen Entstehung und knüpfte hieran die Beschreibung der jetzt bei chemischen Untersuchungen gebräuchlichen Spectroscope. Nachdem er sodann auseinander gesetzt hatte, wie man bei den Versuchen jenen Apparat zu handhaben hat, characterisirte er kurz die Spectra der chemischen Elemente und sprach darauf ausführlicher über das Sonnenspectrum und die Consequenzen, die man aus der Conicidenz gewisser Linien des Sonnenspectrums mit Linien in den Spectris chemischer Elemente gezogen hat.

Darauf erstattete Hr. Liebe Bericht über die von ihm in höherm Auftrage unternommenen Ausgrabungen fossiler Knochen an der längst berühmten Lagerstätte von Köstritz, welche ergeben, dass die früher dort vorgekommenen angeblich fossilen Menschenknochen nicht aus gleicher Zeit mit denen des Mamut, Rhinoceros etc. herrühren können.

Hr. Taschenberg weist die Entomologen der Gegend auf die practische Seite ihrer Wissenschaft hin und verbreitet sich über einige der Landwirthschaft am meisten schädliche Insekten. Dieselben gehören hauptsächlich den Ordnungen der Käfer, Schmetterlinge und Fliegen an. Von den Käfern wurde besonders gedacht der Drahtwürmer, einer Reihe von Schnellkäferlarven, die noch nicht hinreichend auf die aus ihnen entstehenden vollkommenen Insekten gedeutet sind und von denen die hinten in ein Spitzchen auslaufende des Saatschnellkäfers (*Agriotes segetis*) als die häufigste und allen möglichen Culturpflanzen, vornämlich den Wintersaaten nachtheiligste besonders namhaft gemacht wurde, sodann wurden die Enger-

linge, und die aus ihnen entstehenden Maikäfer erwähnt, die auch in der Umgebung Geras in diesen Tagen in Schrecken erregenden Massen umherschwärmen, die für Oelsaaten gefährlichen, in ihnen bohrend lebenden Larven des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala*), des Raps-Mauszahnrüsslers (*Baridius chloris*) und der an den Wurzeln Gallen erzeugenden des ähnlichen Verborgenrüsslers (*Ceutorhynchus sulcicollis*). Unter den Schmetterlingen lenkte der Vortragende die Aufmerksamkeit der Beobachtung besonders auf die verschiedenen, schwer zu unterscheidenden Erdraupen, von denen die der Wintersaateule (*Agrotis segetum*) als häufigste auch den meisten Schaden anrichtet, auf die des Rübsaat-Pfeifers (*Botys margaritalis*) und des Kümmelpfeifers (*Depressaria nervosa*). Bei den Fliegen wurde der gefährlichen Hessenfliege (*Cecidomyia destructor*), der Chlorops - Arten und der Opomyza florum gedacht, deren Larven sämmtlich nach den Herzen der jungen Saaten trachten und dieselben gewaltig beeinträchtigen. Schliesslich wurde noch der Ordnung der Netzflügler und der Schlupfwespen unter den Hautflüglern gedacht, die im grossen Ganzen dadurch im Dienste des Land- und Forstwirthes stehen, dass ihre Mitglieder als Larven oder vollständige Insekten sich nur von andern Insekten ernähren und dadurch der übermässigen Vermehrung der schädlichen kräftig entgegenwirken.

Um 2 Uhr vereinigte die Anwesenden ein heiteres von ernsten und launigen Trinksprüchen gewürztes Mahl, nach welchem ein gemeinschaftlicher Spaziergang durch den fürstlichen Küchengarten zum Hainberg führte. Während hier ein Theil der Versammlung dem Schloss Osterstein mit seiner Plattform, dem Rüstsaale und der fürstlichen Bibliothek einen Besuch widmete, wandten sich die Uebrigen dem Rindenhäuschen auf der Höhe des Hainberges zu und trafen dann sämmtlich an den Sieben Eichen wieder zusammen, um von hieraus gemeinschaftlich nach dem traulichen Martinsgrunde zu wandern. Dort vereinte ein von dem Verein für Freunde der Naturwissenschaften gespendeter Labetrunk und die dankbar aufgenommenen Vorträge der Liedertafel in fröhlichem Beisammensein die Anwesenden bis zum einbrechenden Abende. Nach der Rückkehr in die Stadt blieb ein grosser Theil der Versammlung noch im Kutschbach'schen Locale in heiterer Unterhaltung lange beisammen.

Der herrliche Morgen am Mittwoch den 18. Mai führte eine Anzahl Theilnehmer zum gemeinschaftlichen Kaffee nach dem Bergschlösschen und der Luisenhöhe, während andere Hrn. Ferbers Mineraliensammlung besuchten, die sich durch Vollständigkeit, Reichthum und Schönheit der Stufen und Exemplare auszeichnet, wie sie nur selten in einer Privatsammlung vereinigt sind.

Zweite Sitzung.

Mittwoch d. 18. Mai, Vormittags 10 Uhr.

Die HHrn. Schmidt und Schubring erstatteten Bericht über die Prüfung der Kassenbelege und beantragten, da dieselben richtig

befunden und zu keiner Bemerkung Veranlassung gaben, Decharge zu ertheilen. Dieselbe wurde ertheilt.

Zur Wahl der Orte für die nächstjährigen beiden Generalversammlungen schreitend konnten die von Jena und Weimar ergangenen Einladungen für die Pfingstversammlung nicht acceptirt werden, da statutenmässig diese Versammlung in die andere Hälfte des Vereinsgebietes berufen werden muss. Es wurde daher beschlossen

die zweitägige Pfingstversammlung in Goslar
die eintägige Herbstversammlung in Kösen

abzuhalten. Die diesjährige Herbstversammlung wird dem frühern Beschlusse gemäss in Merseburg Statt finden.

Zur Aufnahme in den Verein wurden angemeldet:

Hr. Kanzleirath Müller in Gera
„ Staatsrath Dinger in Gera
„ Justizrath Friederici in Gera
„ Bankier Leuner in Gera
„ Kaufmann Sperrhaken in Gera
„ Bankbeamter Fischer in Gera
„ Candit. phil. Roth in Gera
„ Dr. medic. Busch in Gera
„ Dr. medic. Schröder in Gera
„ Bergamtsassessor Hartung in Gera
„ Fabrikant Ferber in Gera
„ Domsyndikus und Stadtrath Richter in Naumburg

durch die Hrn. Eisel, Liebe, Schmidt, Brasack, Giebel, Zinken, Köstler, Neumüller, Schubring.

Die wissenschaftlichen Vorträge eröffnete Hr. Giebel mit einer kurzen Schilderung der Familie der Leuchtzirpen und Vorlage einer Anzahl neuer Arten, welche Hr. Burmeister in Südamerika gesammelt und in der Hallischen Universitätssammlung aufgestellt hat. Diese gehören den Gattungen Fulgora, Poeciloptera, Ricania, Pseudophana, Cixia, Anotia und werden in der Zeitschrift des Vereines beschrieben werden.

Hr. Schubring erläutert die bekannten von Zöllner angegebenen optischen Täuschungen.

Hr. Heintz legt in einem längern Vortrage seine Untersuchungen der Diglycolamidsäure vor und giebt dann noch Mittheilungen über Sauerstoffverbrennung.

Darauf spricht Hr. Brasak über die Entstehung des Eises nnd dessen künstliche Erzeugung im Grossen nach einem Verfahren, dass von Herrn Carré in Paris angegeben ist. Der Gang der Operation ist im Wesentlichen folgender: Ein hoher eiserner Cylinder wird bis zur Hälfte mit einem sehr concentrirten kaustischen Ammoniak gefüllt und bis auf 130 erhitzt. Aus dem Kessel führt eine Kühlschlange in ein Reservoir, was wie alle andern bisher erwähnten Theile hermetisch verschlossen ist. Bei der angegebenen Temperatur steigert sich der innere Druck dabei auf 8 Atmosphären, was genügt, um das

aus dem kaustischen Ammoniak vertriebene Ammoniak gar in den flüssigen Zustand überzuführen. Aus diesem Reservoir lässt man nun die Flüssigkeit in den sogenannten Vertheiler fliessen, der den ganzen Vorgang zu reguliren gestattet, weil aus ihm das flüssige Ammoniak in einem ganz constanten Strome in dem Beginne der Operation möglichst luftleer gemachten Kälteerreger abläuft. In diesem verdunstet die Flüssigkeit sofort, und entreisst die dazu erforderliche Wärme den Wandungen des Gefässes, so dass schliesslich die den Kälteerreger von Aussen umgebenden Wassermengen zu Eis erstarren. Um die Leere in dem Kälteerreger wieder herzustellen, communicirt mit diesem ein ebenfalls luftleeres Absorptionsgefäss, auf dessen Boden sich eine Schicht kalten Wassers befindet, die das Ammoniakgas schnell absorbirt und so zu Verdunstung neuer Mengen von Ammoniakflüssigkeit Veranlassung giebt. In dem Masse als sich das Wasser mit Ammoniak sättigt, wird das kaustische Ammoniak befreit. Um nun die Operation ununterbrochen weiter zu führen, pumpt man das regenerirte Ammoniak in den Kessel zurück, nachdem man zuvor das Wasser aus dem Kessel durch eine Kühlschlange in das Absorptionsgefäss hat laufen lassen.

Die nun anberaumte Pause wurde den ausgestellten Sammlungen gewidmet.

Dritte Sitzung.

Mittwoch den 18. Mai Mittags 1 Uhr.

Hr. Giebel proclamirt die in der Vormittagssitzung angemeldeten neuen Mitglieder.

Hr. Schäffer hält einen anziehenden Vortrag über die Mechanik, Physik und Chemie der Sonne, in welchem er unter Bezugnahme auf mehre aufgestellte Apparate und mit historischer Entwicklung die neuesten Entdeckungen auf diesem Gebiete ausführlich darlegt.

Hr. Müller schliesst hierauf die Verhandlungen mit einem Danke für die lebhafte Betheiligung.

Auch an diesem Tage vereinigten sich die Theilnehmer zu einem gemeinschaftlichen Mittagsessen. Nach demselben begaben sie sich in kleinere Gesellschaften getrennt in verschiedene Etablissements, deren Besitzer als freundliche Führer alle Einrichtungen erläuterten, nämlich in die Eisengiesserei und Maschienenbauanstalt des Hrn. Moritz Jahr, die Kammgarnspinnerei des Hrn. Remy, die Maschinenweberei der Hrn. Morand und Comp, in die Färberei und einige andere sowie zur oryktognostischen Sammlung des Hrn. Ferber.

Am Abend um 7 Uhr fand im Versammlungssäale noch eine Nachsitzung statt, in welcher sich zunächst Herr Busch über die Galvanocaustik verbreitete. Nach einer kurzen geschichtlichen Einleitung beschrieb er die Methode und gedachte dabei der Verdienste Middeldorpf's. Nachdem Redner sodann den Nutzen und die Vorzüge dieses Verfahrens vor andern hervorgehoben hatte, die neben andern vor allem in Vermeidung des Blutens bei allen Operationen beste-

hen, was das Verfahren bei Menschen jedes Alters anwendbar macht, ging er näher auf die physikalischen Vorgänge ein, beschrieb die einzelnen Ketten, indem er dabei die bekannte Granet'sche Kette als für seine Zwecke bequem und angenehm besonders berücksichtigte. Sodann legte er die verschiedenen Instrumente vor, das electrische Messer, den Porzellanbrenner und die Schneideklinge und stellte an Kalbszungen Versuche mit denselben an.

Herr Leuner erging sich darauf in sehr ansprechender Weise über das Ozon, charakterisirte diesen Körper nach seinem chemischen Verhalten und unterschied ihn von dem gemeinen Sauerstoff. Er beschrieb darauf seine Darstellungsweise auf physikalischem Wege und veranschaulichte dieselbe durch das Experiment mit Hülfe eines Stösser'schen Inductions-Apparates. Durch den Geruch und durch die bekannte Reaction auf Jodkaliumkleister wurde das Ozon nachgewiesen. Später führte Redner ein von ihm angefertigtes Modell einer electromagnetischen vor, erläuterte ihre Einrichtung und setzte darauf den kleinen Apparat in Bewegung, Nach einer kleinen Pause zeigte Redner die schönen Erscheinungen glühender Gase in Geissler'schen Röhren.

Während einige Theilnehmer schon am Abend Gera verlassen hatten, verweilten Andere noch den folgenden Tag daselbst behufs einiger Excursionen. Alle werden die angenehmste Erinnerung an die schönen Tage der 21. Generalversammlung in Gera treu bewahren.

(Druck von W. Plötz in Halle.)

Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

1864. Juni. № VI.

Neue Ausgrabungen in Köstritz,

von

Th. Liebe.

Bewogen durch das Interesse, welches die in neuerer Zeit mehrfach erfolgte Auffindung von Menschenknochen neben diluvialen Thierresten erregte, befahl vor nun ziemlich 2 Jahren der Durchlauchtigste Erbprinz Heinrich XIV. Reuss J. L. den alten verlassenen Winter'schen Steinbruch bei Köstritz unweit Gera wieder auszuräumen, um so eine Fundstätte auszurichten, welche in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts nicht nur eine Menge diluvialer Knochen, sondern auch unter und zwischen ihnen Menschenknochen geliefert hatte. Die Beaufsichtigung und Leitung der Ausgrabungen wurde dem Pastor J. Sturm in Köstritz und mir anvertraut. Jetzt nun, nachdem die Fundstätte anderthalb Jahre lang mit 2—3 Mann belegt gewesen und nachdem allenthalben die Decke weggenommen oder wenigstens durch Versuchsschächtchen das Grundgebirge erteuft worden ist, halte ich es für geboten, über die Resultate der Arbeiten in der Zeitschrift unseres Vereins, in dessen Gebiet Köstritz ja liegt, einen wenn auch nur kurzen Bericht zu erstatten. *)

An der betreffenden Stelle, nordwestlich von Köstritz, steht ein ziemlich bedeutender, der Zechsteinformation an-

*) Anmerk. Die gefundenen Knochen und unter ihnen die fraglichen Menschenknochen sind in der Sammlung auf Schloss Osterstein bei Gera aufbewahrt und Jedermann zugänglich.

gehöriger Gipsstock an und ist auf eine beträchtliche Strecke in der Richtung von SO nach NW von seiner ursprünglichen Decke, einem System dolomitischer, dünn geschichteter Kalklagen entblösst, und nur von diluvialen abwechselnd graulichen und röthlichhellbraunen Lehmlagen bedeckt. Dieser Lehm hat eine sehr verschiedene Mächtigkeit, denn erstens ist er an vielen Punkten, wie das an einer wenn auch ziemlich flachen Thalböschung nicht anders sein kann, ziemlich tief — hier und da sogar bis auf den Gips nieder — durch die Tageswasser abgespült, und sodann ist er auf einem höchst unebenen Terrain abgelagert, indem der Gips, wie das allenthalben klar hervortritt, vor seiner Ueberlagerung durch den Lehm eine längere Zeit den Fluthen (wol schon denen der unten vorbeifliessenden Elster) ausgesetzt gewesen ist, welche seine Oberfläche zernagten und seine Risse zu tiefen und ziemlich breiten Klüften ausweiteten. Dazu kommt noch, dass der Gips überhaupt im Allgemeinen ziemlich jäh nach Norden einschiesst.

Der Gips war von Süden nach Norden zu gebrochen worden. Daher wurde zuerst die von Ost nach West laufende Linie wieder aufgedeckt, bis zu welcher die frühern Knochen fördernden Steinbrucharbeiten vorgedrungen waren, und von dieser Linie aus wurde sodann allseitig nordwärts der Lehm bis auf den Gips nieder abgedeckt. Wie sich schon aus dem oben Angeführten ergiebt, war derselbe hier mächtiger als weiter südlich in den alten Steinbrüchen, und zuletzt, als die Arbeiten eingestellt wurden, lag der Gips am Ostende der Linie 15 und am Westende 27 Fuss unter Tag. Die fossilen Knochen lagen in dem Lehm verstreut und fanden sich in einzelnen Exemplaren noch wenige Fuss unter der Oberfläche. Am zahlreichsten aber liegen sie beisammen in den unmittelbar dem Gips auflagernden Lehmpartieen. Hier ist der Lehm häufig mit einer Menge kleiner Gipsbrocken vermischt und in Folge der Auslaugung des Gipses von etwas lockerer Beschaffenheit. In den Vertiefungen und Klüften des Gipses hat sich nach und nach eine lockere Masse von erdigem Gips gemischt mit Lehmpartikeln gebildet, in welcher die Knochen ausgezeichnet schön erhalten sind. Oberhalb der ebengenann-

ten mit Gips vermengten untersten Lehmmassen, theilweis auch unmittelbar über dem Gips ist der Lehm mehr oder weniger von kohlensaurem Kalk durchdrungen und so von festen steinigen Partieen durchzogen. Namentlich haben die Knochen ihre Umgebung zu dieser Mergelbildung disponirt und sind dann — jedenfalls wol mit durch Entfernung des kohlensauren Kalkes — sehr spröd, brüchig und bröcklich geworden. Sind sie allenthalben von solchem verhärteten Mergel eingewickelt, dann kann man sie nicht heraussprengen, ohne dass sie vollständig zerstört werden. Häufig aber ist der inkrustirende Mergel auf der einen Seite des Knochens durch einen kleinen Zwischenraum abgetrennt, als ob er vorsichtig ein wenig abgehoben wäre, und in diesem Fall lässt er sich auf dieser einen Seite sehr gut absprengen, so dass das Fossil zur Hälfte mit schöner unversehrter Oberfläche blosgelegt wird. Oft indessen sind die Knochen von Haus aus nur einseitig mit festem Mergel verwachsen. Schade nur, dass bei Zähnen die angekittete Fläche stets die Kaufläche ist, und dass jene ohne vollständige Zersplitterung sich nicht abtrennen lassen. Weiter oben liegen die thierischen Reste rein in Lehm eingebettet und sind bald gut bald schlecht erhalten, je nach der Nähe einer sogenannten „Nasskluft“ und je nach dem Alter der Thiere, von denen sie herrühren.

Betreffs der hier gefundenen Reste haben sich nun folgende Thatsachen herausgestellt:

1) Es liegen nur einzelne Knochen beisammen, und es ist eine seltene Ausnahme, wenn man zwei oder mehr zusammengehörige Kuochen noch beisammen findet.
2) Es finden sich weit mehr Knochensplitter und Fragmente als ganze Knochen. Ein Theil der Bruchstücke lässt keine Ursache der Zerstückelung errathen, da die Brüche ganz scharfkantig und unverletzt sind; ein grosser Theil jedoch zeigt Zahnspuren von grossen und kleineren Räubern, und namentlich wurden viele Rippen und Röhrenknochen mit abgekauten Gelenkköpfen gefördert. Gering ist die Zahl der Fragmente, die durch ihre abgerundeten Kanten auf weitern Transport in Wasser schliessen lassen könnten, sowie der-

jenigen, welche augenscheinlich ihre Zerstückelung einer Rutschung des Lehmbodens oder einem Verbrechen der Gipswände verdanken.

3) Zähne und überhaupt Kieferstücke sind verhältnissmässig seltener; dagegen herrschen trotz ihrer ziemlich leicht zerstörbaren Substanz Geweihe in solchem Masse vor, dass man einzelne Partieen geradezu eine Geweihebreccie nennen kann. Wenige derselben zeigen sich unter der Rose platt abgebrochen. Vielmehr sind die meisten tiefer unten abgesplittert oder noch verbunden mit Schädelfragmenten, so dass an eine Zusammenspülung abgeworfener Geweihe hier sicher nicht zu denken ist.
4) Die Beschaffenheit der Geweihe und der Zähne sowie die Struktur vieler Knochen nöthigt den Schluss auf, dass ein sehr grosser Theil der Knochenreste von jungen Thieren herrührt.
5) Reste von Wasserthieren, von Fischen, Muscheln, Schnecken etc. sind durchaus nicht gefunden worden.
6) Reste von kleinen Thieren, von Nagern z. B. und dergl. kommen nicht vor.

Aus all dem unter 1 bis 6 Angeführten ergibt sich erstens, dass der Knochen führende Lehm, der sich quer durch das Thal hin ausbreitet, auf für gewöhnlich trocknen Boden abgesetzt worden ist und seine Ablagerung nur kurz andauernden Ueberschwemmungen, Regengüssen etc. verdankt, und zweitens, dass die Knochen grossentheils mit durch Raubthiere hier oder in der Nähe zusammengeschleppt sein mögen Das vorzugsweise beliebte Wild der letzteren waren Hirscharten, die sie in ihre Schlupfwinkel hinter die Gipsfelsen transportirten und deren Geweihe sie als weniger schmackhaft dort aufgespeichert haben mögen.

Wir haben nun noch die Thierspecies aufzuführen, deren Reste gefunden wurden, und werden dabei die Reihenfolge einhalten, dass wir mit den am häufigsten vorkommenden anfangen und die seltensten zuletzt nennen. 1. Cervus tarandus (L) und Guettardi (Kaup), 3. Rhinoceros tichorhinus (Cuv), 4. Equus caballus fossilis, 5. Bos primigenius (Cuv), 6. Hyaena spelaea (Goldf), 7. ein sehr starker

Hirsch in etwas dem Cervus canadensis (Bris) mit stumpfwinkliger nach hinten gebogener Augensprosse, 8. ein kleiner Wiederkäuer aus der Abtheilung der Cavicornien, 9. Canis (lupus) spelaeus (Goldf.), 10. Elephas primigenius (Blumenb), 11. Ursus spelaeus (Blumenb), 12. Cervus sp. mit flachem, aber nicht schaufeligen Geweih, 13. eine grosse Katzenart, deren Milchgebiss auf Felis (tigris) antiqua schliessen lässt, 14. eine Cervus-Art mit unter sehr spitzem Winkel aufsteigender Augensprosse, etwa der Gruppe der Rusahirsche zugehörig, 15. Sus sp. und 16. Beinknochen von Wadvögeln. Von Menschenknochen ist keine Spur gefunden worden. Herr Giebel hatte die Güte, die ganze Ausbeute an Knochen und Knochenfragmenten darauf hin durchzumustern und bestätigte diese Thatsache, welche sich gegen alle Erwartung herausgestellt hatte. Die bisher beschriebenen Knochenlagerstätten sind also entschieden diluvial und, wegen der Mächtigkeit der Lehmschicht, nicht gestört.

Anders verhält es sich südlich von der oben erwähnten westöstlichen Linie, bis zu welcher der Gips infolge seiner viel geringern Lehmbedeckung vielfach abgebaut worden war. Südlich von dieser Linie liegen eine gute Anzahl theils auflässiger theils noch im Abbau begriffener Gipsbrüche mit recht instruktiven Profilen. Die Klüfte in den Gipswänden sind selten hohl, vielmehr theils mit Lehm- oder Thonlagen, theils halb oder ganz mit einer Mischung von Lehm und erdigem Gips ausgefüllt. Viele von diesen Klüften enthielten diluviale Reste. Gegenwärtig aber ist nur noch eine der letztern Art einigermassen zugänglich und leider grade eine arme. Manche Klüfte enthalten in ihren Ausfüllungsmassen gar keine organischen Reste, und manche wiederum eine Menge, allein nur alluviale. So z. B. befinden sich in dem Schauer'schen Bruche zwei $13^1/_2$ Fuss tiefe, mit lehmigem Gipsmehl angefüllte Klüfte, welche zumal in der Tiefe, wo sie sich erweitern, Reste folgender Gattungen enthalten:

1. Homo sapiens, ein Metacarpus-Knochen und ein Bruchstück vom Oberkiefer, — 2. Erinaceus europaeus (L) — 3. Talpa europaea (L) — 4. Meles taxus (Schb) — 5. Ca-

nis vulpes (L) — 6. Mustela vulgaris (L) — 7. Hypudaeus amphibius (L) in vorwiegend grosser Zahl — 8. Hypudaeus arvalis (Pall) in beträchtlicher Anzahl — 9. Mus agrarius (Pall) 10. Castor fiber (L) — Lepus timidus (L) — Sus scrofa (L) — Ovis aries (L). Dazu kommen noch Knochen von Hühnern (wahrscheinlich Perdix cinerea (Briss) und Tetrao tetrix (L)) und Wadvögeln und eine ungeheure Masse von Extremitätenknochen von Rana. — Alle diese Knochen sind, — wenn auch nicht erst in neuester Zeit, denn die Biber sind schon lange aus unsrer Gegend verschwunden, — so doch in verhältnissmässig neuer Zeit hier eingebettet, da sogar die Froschknochen noch organische Stoffe enthalten und da sich in den Knochen von Mensch, Hund, Dachs etc. thierisches Fett noch reichlich nachweisen lässt. Es ist wol keinem Zweifel unterworfen, dass kleinere Raubthiere, wie Füchse, Wiesel etc. hier ihre Baue hatten und die erbeuteten kleinen Thiere theils in theils wenigstens vor dieselben schleppten. Infolge des durch die Auslaugung von Gips herbeigeführten Zusammensinkens der Ausfüllungsmasse und infolge der Wühlerei der Dachse und übrigen Höhlenbewohner, denen jene lockere Masse und die Klüfte willkommen sein mussten, geriethen die Knochen immer tiefer hinunter, so dass sie endlich auf dem Boden der Klüfte sich anhäuften.

Endlich muss ich noch eines Umstandes erwähnen, der für die Beurtheilung des Alters der früher gefundenen Menschenreste von grosser Wichtigkeit ist. Die Lehmdecke ist nehmlich nicht bloss hie und da ab- und ausgespült, sondern es sind bisweilen die durch Ausspülung entstandenen Mulden und Löcher wieder von Neuem mit Lehm- und Thonlagen ausgefüllt, die sich sofort durch ihre diskordante Lagerung kennzeichnen. Ja am Südostende des blossgelegten Terrains konnte man sogar die zweite Lehmlagerung wieder abgespült und mit einer dritten Ablagerung überschüttet sehen.

Wie schon oben bemerkt sind also Menschenknochen mit diluvialen Thierresten zusammen bei den neuen Ausgrabungen nicht gefunden worden, und man könnte, zumal wenn man bedenkt, dass die jüngst aufgeschlossenen dilu-

vialen Knochenlager fast ganz ungestört sind, auf die Vermuthung kommen, dass die frühern Angaben von solchem Zusammenvorkommen auf einem Irrthum beruhen. Gleichwol ist es sicher und aktengemäss constatirt, dass in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts im Winter'schen Bruch Menschenknochen neben Hyaena, Elephas und Rhinoceros gefunden worden sind. Aus der Sammlung des verstorbenen Hofrath Dr. M. Schottin sind durch Schenkung von Seiten der Familie in die Sammlung auf Osterstein übergegangen eine Rippe, ein Femur, ein Humerus und eine Tibia. Von diesen Knochen hat z. B. das Oberschenkelbein dicht neben dem Os hamatum von Elephas primigenius gelegen, welches letztere ebenfalls in der genannten Sammlung befindlich ist. Allein die Menschenknochen haben nicht nur ein entschieden recentes Aussehen sondern sie enthalten noch soviel organische Materie, dass Splitter davon im Glaskölbchen über der Spiritusflamme schwarz werden und sich in Knochenkohle verwandeln, während die Knochen von Hyaena, Rhinoceros und Elephas, die mit ihnen zusammengefunden wurden, auch das letzte Restchen thierischen Stoffes verloren haben. Auch ist ihr äusseres Aussehen ein ganz anderes, und Herr Giebel, dem ich sie zeigte, erklärte auf den ersten Blick sie seien diluvial und die Menschenknochen neu. Demnach bleibt nur übrig anzunehmen, dass entweder beide oder wenigstens die einen sich auf sekundärer Lagerstätte befinden. Die ganzen geognostischen Verhältnisse lassen übrigens eine solche Annahme durchaus nicht als unbegründet erscheinen. Dazu kommt noch, dass der noch lebende Besitzer des Bruches, welcher die fraglichen Reste aufgefunden, zu wiederholten Malen erklärt hat, er habe sie tief in einer Kluft aus erdigem lehmhaltigem Gips ausgegraben. Der Hergang war jedenfalls der: diluviale Knochen lagen in der Kluft und oben drüber wurden weit später Menschenknochen in Lehm eingebettet. Atmosphärische Wasser benagten und erweiterten die Gipswände der Kluft, es bröckelten die oben aufliegenden Lehm- und Gipserdenmassen hinab und vermischten sich mit diluvialen Ablagerungen. Vielleicht trugen auch noch Höhlengräber zu der

immer tieferen Einsenkung das Ihrige bei. An andern Stellen können vielleicht auch Wasserströme diluviale und neue Knochen zusammengespült haben; wahrscheinlicher indess bleibt immer für den, der die bestreffenden Lokalitäten untersucht hat, jene erste Erklärung des frühern Vorkommens.

Das Resultat dieser ziemlich zweijährigen Arbeiten ist also: Die Gipsbrüche von Köstritz gehören nicht unter die Lokalitäten, welche beweisen, dass Menschen gleichzeitig mit Nashörnern, Elephanten, Tigern und Hyänen unser Mitteldeutschland bewohnt haben, — ein leider nur negatives, aber doch immerhin zu beachtendes Resultat.

Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche

von

L. Witte.

---

4. Die Störungen im normalen Gange der Wärme oder die Ursachen des Wechsels der Witterung.

Als Fortsetzung des im vorjährigen Maihefte enthaltenen Aufsatzes gebe ich nachstehend die Temperaturbeobachtungen in Aschersleben während der letzten 8 Winter, indem ich damit zugleich die aufgestellte Ansicht, dass die Wetteränderung von den Quadraturen des Mondes abhängig sei — ob diese nämlich während des Tages, d. i. von 8 U. Mg. bis 11 U. Ab., oder während der Nacht, d. i. von 11 U. Ab. bis 8 U. Mg., stattfinden — weiter zu begründen suche. Die Angaben der Tabellen beziehen sich auf die normale mittlere Tageswärme am hiesigen Orte und sind ausgedrückt in Zehntelgraden Cels., um welche (als relative Kälte und Wärme) die wirkliche Wärme mit der mittlern differirt. *)

---

*) Ein Komma bed. schwachen Regen, r stärkern Regen, R Re-

Der Wintr von 1856 *auf* 1857.

Tag.	Sept. u. Oct. K.	W.	Oct. u. Nov. K.	W.	Nov. u. Dec. K.	W.	Dec. u. Jan. K.	W.	Jan. u. Feb. K.	W.	Feb. u. März K.	W.	Tag.
23	3			17	,,r	59	**	12		24		26	23
24		8	=	5	,R	53		15		21		3	24
25	2	,,	18		25	**		34	***	6		29	25
26	8		4		107	*	**	17		11		37	26
27		4	10		133	*		20	*	11		45	27
28	,	9	22		43	**		10	34	***		55	28
29		20	15		26			1	51				29
30	,	12	12		41	n		22	42				30
31			21				,	44	31				31
1		7	38		55			63	96		==	50	1
2	7	,,	43	nNn	76	**		61	38			37	2
3	=	28	22	n	39		r	47	26		n	24	3
4		23	29	,,	55		,	63	28	,*		52	4
5		42	62		9		nn*	4	38			15	5
6		46	50	**	R	47	37	***		13		34	6
7		32	8			96	65			31		39	7
8		47	11			98	66			10	,	45	8
9		46	8	11		81	25			9	*	4	9
10		44	4			98	36			28	46	**	10
11		36		0		76	-*	3		43	56	**	11
12	r Gttr	43	14	1		67	nu*	14		46	32	**	12
13	, rr	36	27	**	r,	72	n=	17	,	47	14		13
14		37	18		R	57		7		54		8	14
15		39	26	*	rr,	24	*	18	nn	37	,,	51	15
16		31	·62	*		5		17		12		30	16
17		19	35		8		n	12	n	12		22	17
18	7	N	20	,,*	,	21		25		49		16	18
19	nn	2	9	*	,=,	40		61		51		6	19
20	1	nn	6			63		29		69	36		20
21	3		37			80		26		51	42	*	21
22		15	,	6		61		24		47		3	22

1. Das erste Viertel am 7. Oct. um $6^1/_2$ U. deutete auf Kälte, statt deren aber die Wärme mit 4° über dem Mittel anhielt und erst am 17. zu demselben herabfiel und bei starken Nebeln dabei verblieb. Am 12. beim Wechsel vom O zum W-Winde ein Gewitter und am 13. starken Regen. (Am 12, Erdstösse von Rhodus bis Tyrol hin, in Canea besonders stark.)

---

gengüsse, Gttr Gewitter mit Regen, Wttr Wetterleuchten, n bed. schwache und N starke Nebel, = fallenden Nebel, ein Punkt Graupeln, ein Kolon Hagel, ein kleiner Stern Schnee, ein grosser starken Schneefall, ein Ausrufungszeichen Regen mit Schlossen und Hch Höhenrauch.

2. Das letzte Viertel am 20. Oct. um 19 h. deutete auf Kälte, die auch von 2^0 bis zu 4^0 unter dem Mittel bei wechselnden, doch nicht westlichen Winden einfiel. Am 2. und 3. starke Nebel bei östlichen Winden. (Am 29. starker Nebel in London.)

3. Das erste Viertel am 5. Nov. um $18^1/_4$ h. deutete auf Wärme, zu der auch die Temp. nach dem Schnee am 6. aufzusteigen schien, doch bei wechselnden Winden das Mittel nicht erreichte. Bei der falschen Kälte war fast täglich Regen und Schneefall. (Am 17. Gewitter in Stockholm.)

4. Das letzte Viertel am 19. Nov. um $11^1/_3$ h. deutete auf Kälte, die auch bis auf die beiden durch Weststurm bedingten warmen Regentage — 23. und 24. — eintraf und zwar am 27. bei einfallendem N sogar bis $13{,}5^0$ unter dem Mittel. (Am 23. Hagelwetter bei Leipzig und Lützen.)

5. Das erste Viertel am 5. Dec. um $4^1/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren aber mit SWsturm plötzlich hohe Wärme (bis zu 10^0 über dem Mittel) eintrat, die nur am 17. bei NW in Kälte herabfiel. Vom 13. bis 15. starke Regen. (Vom 7. bis 13. starke Stürme auf dem nördlichen atlantischen Oceane und starke Regen mit mit Sturm und Gewitter auf dem Mittelmeere und bis Lyon hinauf.)

6. Das letzte Viertel am 19. Dec. um $7^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei wechselnden Winden, doch mit Schnee und Regen.

7. Das erste Viertel am 3. Jan. um $13^1/_3$ h. deutete auf Wärme, statt deren aber bei östlichen Winden mit Nebel und Schnee bis zum Vollmonde Kälte einfiel; darauf schwache Wärme bei W, ebenfalls mit Nebel und Schnee eintreffend. (Der Witterungswechsel trat vom 3. bis 5. sehr schroff ein mit heftigen Stürmen im Canale und in England, mit Gewitter ohne Donner in Schweden, wo darauf am Sunde nach sehr milden Tagen plötzlich -12^0 C. einfiel.

8. Das letzte Viertel am 18. Jan. um 6 h. deutete auf Wäme, die auch bei SO bis W mässig anhielt und am Ende bei wechselnden Winden in Kälte umschlug. (Der ganze Januar war in Südfrankreich und in Südspanien sehr streng und schneereich; am 26. in Cherbourg Gewitter bei hohem Schnee.)
9. Das erste Viertel am 1. Febr. um $21^1/_2$ h. deutete auf Wärme, die auch nach einigen Tagen, in denen NO wehte, richtig mit westlichen Winden eintraf.
10. Das letzte Viertel am 19. Febr. um $3^1/_4$ h. deutete auf Wärme, die auch bei wechselnden Winden anhielt.
11. Das erste Viertel am 3. März um $5^2/_3$ h. deutete auf Kälte; die Witterung war aber bei stürmischen westlichen Winden stark schwankend, anfänglich warm, dann kalt mit Schneefall bei NW und endlich wieder warm.
12. Das letzte Viertel am 18. März um $22^1/_5$ h. deutete auf Kälte, die anfänglich bei Ost einfiel, bald aber bei O und W mit Niederschlägen um das Mittel schwankte und am Ende bei SO in Wärme aufstieg.

Obgleich in diesem Winter nur noch knapp 6 Quadraturen nach der Regel (Band XXI. S. 408) zutreffendes Wetter eintrat, so dürfte diese dennoch weder durch das nach den letzten beiden Quadraturen einfallende schwankende Wetter, noch durch das nur halb regelmässige nach der 7, noch selbst durch das entgegengesetzte nach der 1, 3 und 5 an Geltung verlieren, vielmehr dadurch, dass gerade in diesen Zeiten die durch unregelmässige Wärmevertheilung herbeigeführten Erscheinungen von Sturm, Schnee und Regen und Gewiter eintrafen, noch bestätigt werden.

Der Winter von 1857 *auf* 1858.

Tag.	Sept. u. Oct. K.	W.	Oct. u. Nov. K.	W.	Nov. u. Dec. K.	W	Dec. u. Jan. K.	W.	Jan. u. Febr. K.	W.	Febr. u. März K.	W.	Tag.
23	49			23	13			114	*	6	67		23
24	53		3			38		108	2		78		24
25	12			14	==,	36	r	85	14		87		25
26		10		15		8	,,	59	53		70		26
27	Hch	36	2	nN	15		,*	34	62		68		27
28		46	Nn	27	24	*	2		73		66		28
29		17	==	36	9	n		8	17				29
30	2			24		18		48					30
31				11				60	,=	35			31
1		29	5		2			57	*	28	60		1
2		31	29		,	39	N	14		8	60		2
3		35	38			54	n	2		6	70		3
4		33	n	16		61	81			31	70		4
5		67	,=n	18	nn	42	81			47	58		5
6	rr	5		29	n	39	42			21	39	**	6
7		13	nn	0	n	20	38		27		4		7
8	,	10	5	,		26		1	52		30	**	8
9		19	10			16		49	40		32	*	9
10		15	22			9		45	8		8	*	10
11		12	9			28		34	27		27	*	11
12		14	6	,		39	n	19		7	25		12
13		6		24		37		22		14	2	*	13
14	7	n	25			28		41	**	20	=	13	14
15	n=	29	47			0		47		24	*	6	15
16	nn	22	30		3		r	41	*	5		16	16
17		17	31	nn		50	15		35			30	17
18		28	49			56	**	48	57			28	18
19		52	75			33	,r	72	57			19	19
20	5	nnn	43			34	r	72	59		2		20
21		14	45		,	59	*	14	39			23	21
22	,	28	57	nn		105	7		67			50	22

1. Das erste Viertel am 26. Sept. um $10^1/_8$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei SW.
2. Das letzte Viertel am 10. Oct. um 7 h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei SW, mit Nebel und Niederschlag bei NO.
3. Das erste Viertel am 26. Oct. um $3^1/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren mehrfach um das Mittel schwankende Temperatur bei wechselnden Winden, öfters mit Nebel und Niederschlag.
4. Das letzte Viertel am 8. Nov. um $17^1/_3$ h. deutete auf Kälte. Stark regelmässig bei vorherrschenden östlichen Winden.
5. Das erste Viertel am 24. Nov. um $18^2/_3$ h. deutete auf

Wärme. Regelmässig, ausgenommen ein paar Tage mit NW.

6. Das letzte Viertel am 8. Dec. um $7^3/_4$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei SW.
7. Das erste Viertel am 24. Dec. um $7^3/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren aber starke Schwankungen in der Temperatur sich zeigten, erst Fallen bei NW, dann Steigen bei SW und endlich starke Kälte bei NO. Regen und Schnee im Anfange.
8. Das letzte Viertel am 7. Jan. um $1^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei westlichen Winden.
9. Das erste Viertel am 22. Jan um $17^3/_4$ h. deutete auf Wärme, statt deren nach voraufgehenden Weststürmen (mit Gewitter in Dresden am 21.) bis zum Vollmond Kälte bei NW u. O einfiel u. dann bei W richtige Wärme.
10. Das letzte Viertel am 6. Febr. um 22 h. deutete auf Kälte. Regelmässig bei Ostwinden, nur durch SW auf einige Tage geringe Wärme mit Schnee.
11. Das erste Viertel am 21. Febr. um 2 h. deutete auf Kälte, die auch bei stetigem Ost gleichmässig ferner anhielt.
12. Das letzte Viertel am 7. März um 19 h. deutete auf Kälte, die anfangs bei Schnee einfiel, dann aber in geringe Wärme überging. Beständig starke SW-winde.
13. Das erste Viertel am 22. März um $8^1/_2$ U. deutete auf Wärme. Regelmässig bei starken westlichen Winden.

Die Witterung dieses Winters konnte kaum regelrechter eintreffen, denn nach 9 Quadraturen folgte sie völlig regelmässig, nach zweien (3. und 7.) war sie schwankend und nach zweien (9 und 12) zur Hälfte regelmässig. Sturm, Regen und Schnee waren besonders in diesen letzten 4 Perioden und kennzeichneten die Witterung als unregelmässige.

In der ersten Hälfte scheint sich die Wärme überall ziemlich richtig vertheilt zu haben (es wurde nur von starken Regengüssen und Ueberschwemmungen in Oberitalien Ende Oct. berichtet), weniger in der letztern, wo im Jan. in Galizien, Oberitalien (viel Schnee), Südfrankreich und Algerien starke Kälte herrschte, wie im Febr. am Kaukasus, in der Türkei und in Unteritalien, wo auch überall (wie

in Nordamerika) viel Schnee gefallen war. Am Nordcap — unter 70° Br. — hatte man zu Anfang Febr., wo in Paris —4 bis 5° war, 13° Wärme und blühten im Freien Blumen, die sonst nur im Juli erscheinen, auch blieb dort der ganze Winter ohne Schnee, der sonst 9 Monate lang fällt und liegt. (In der Nacht vom 16. zum 17. Dec. war ein starkes Erdbeben bei Salerno, durch welches 10 bis 12000 Menschen getödtet wurden, und am 14. Jan. spürte man Erdstösse in Oberschlesien und Galizien.

Der Winter von 1858 *auf* 1859.

Tag.	Sept. u. Oct. K.	Sept. u. Oct. W.	Oct. u. Nov. K.	Oct. u. Nov. W.	Nov. u. Dec. K.	Nov. u. Dec. W.	Dec. u. Jan. K.	Dec. u. Jan. W.	Jan. u. Febr. K.	Jan. u. Febr. W.	Febr. u. März K.	Febr. u. März W.	Tag.
23		31	n=	14	53		,	67		51	,	34	23
24	f Gttr,	41	nn	9	17			85		51	,	62	24
25	,	12	==	6	50			53		73		61	25
26		26		6	,,	0	,	59	,	80		75	26
27		24	11	nN		17	,	63		68	R	62	27
28		29	,rr,	9	r	37	,,,	27	r	65	,	19	28
29		33	23	r		34	*	9		62			29
30		47	57	*		30	*	22	,	112			30
31			68					25	,	74			31
1	Rr	7	33	==		29		15		64		38	1
2	1		67		r	23	,,	19	,*	57		46	2
3		16	85		,,	43	,	28	*	40	,	61	3
4		21	76			28	,	44		25		90	4
5	,	30	67			19	nnn	6		26	,	106	5
6		27	45	* r	NN	10	5	N		26		65	6
7		34	59	*		6	*	20		49		91	7
8	r	30	80	*		14	13			49	,	66	8
9	29		105	n		8	57			43	*	10	9
10	32		62	*,	n	6		26		54		19	10
51	5		23	,	=N	9		71	,	81		66	11
12	″	r	22			16		71		78		104	12
13	7		58			16		11		77		108	13
14		38	59		5		***	17	r,	52	,r	76	14
15		36	62		*	9		32		53		100	15
16		27	93			5		13		86	R	51	16
17		46	65		14		3		,	97		67	17
18		44	60		36		,=	84	,!*	41		69	18
19	n	9	67		3	,		95		5		37	19
20	nnn	12	35			34		86		24	.	33	20
21		9	71			49		74		44		64	21
22	n	12	106	.		68		66		67	r		22

1. Das letzte Viertel am 30. Sept. um 3 h. deutete auf Wärme, die auch bei starken SW-winden Statt hatte und nur an zwei Tagen durch Ost unter das Mittel fiel. (Am 1. Oct. Erdbeben in Algier.)

2. Das erste Viertel am 15. Oct. um 2 h. deutete auf Kälte, statt deren bei östlichen Winden sehr schwache Wärme und zuletzt schwankende eintrat. Fast täglich Nebel und Niederschlag.
3. Das letzte Viertel am 29. Oct. um 9 h. deutete auf Kälte. Regelmässig bei NO. mit geringerer Kälte bei SW. (Vom 29. Oct. bis 1. Nov. Borastürme mit Schnee in Oberitalien und Regengüsse in der Schweiz.)
4. Das erste Viertel am 13. Nov. um $21^1/_2$ h. deutete auf Wärme, statt welcher bei andauernden N und Ostwinden die Kälte ziemlich stark anhielt.
5. Das letzte Viertel am 27. Nov. um 18 h. deutete auf Kälte, statt deren selbst bei häufigen Ostwinden schwache Wärme eintraf. In der Nacht vom 4. zum 5. Dec war ein sehr schönes Nordlicht.
6. Das erste Viertel am 13. Dec. um 16 h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei SW, nur anfangs bei einfallendem O ein paar kalte Tage. (Am 20. Gewitter in Speier, am 26. und 27. Sturm und Gewitter in Havre.)
7. Das letzte Viertel am 27. Dec. um $6^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei westlichen Winden und nur durch einfallenden NO auf ein paar Tage in Kälte herabsinkend.
8. Das erste Viertel am 12. Jan. um $8^1/_4$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei meist starken westl. Winden. (Am 12. Orkan in Westpreussen, im ganzen Monat oft Stürme im Canale, Kälte in Nordafrika und Kleinasien.)
9. Das letzte Viertel am 25. Jan. um $21^3/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren bei südwestlichen Winden die Wärme ziemlich stark anhielt.
10. Das erste Viertel am 10. Febr. um $20^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei nicht starken SW-winden. (Am 18. bei SWsturm und Schnee Wintergewitter (mit einem einzigen Blitzstrahle) in Magdeburg, Glogau, Röderau, Osnabrück, wo es in den Thurm der Katharinenkirche schlug, u. a. a. O.)
11. Das letzte Viertel am 24. Febr. um $15^1/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren bei starken Westwinden mehrmals ab- und aufspringende Wärme.

12. Das erste Viertel am 12 März um $5^1/_2$ U. deutete auf Kälte, statt deren bei anfangs starken Westwinden hohe Wärme eintraf, die sprungweise zum Mittel herabfiel.

Der Winter zeigte nach 6 Quadraturen regelmässiges Wetter, nach einer (2) schwankendes und fünfen entgegengesetztes, und zwar nach einer (4) falsche Kälte als Fortsetzung der vorhergehenden und nach vieren (5, 9, 11 und 12) falsche Wärme ebenfalls als Fortsetzungen. In den falschen Wärmeperioden war ausnahmsweise wenig Niederschlag, vielleicht wegen der straffen Winde. Der ganze Winter war bis auf den Nov. äusserst milde. Nach den Stürmen im Januar ist bis zum Ende des Winters ein Wärmeeinfluss bemerkbar, der nicht auf die Mondphasen bezogen werden kann.

Der Winter von 1859 *auf* 1860.

Tag.	Sept. u. Oct. K.	Sept. u. Oct. W.	Oct. u. Nov. K.	Oct. u. Nov. W.	Nov. u. Dec. K.	Nov. u. Dec. W.	Dec. u. Jan. K.	Dec. u. Jan. W.	Jan. u. Febr. K.	Jan. u. Febr. W.	Febr. u. März K.	Febr. u. März W.	Tag.
23		4	31		10			40		54	14		23
24		50	26		12			64	,	63	10		24
25		64	13		11			52		65		4	25
26		71		32	1			51	**	48		35	26
27		71	8			9		54	*	63	r*	42	27
28	Wttl.	61	11			35		42	*	32		34	28
29	R	67		2		18		67		32	,	32	29
30		25	8	R	*	1	r	97	*	42			30
31			33	rr*			,,	95	***	33			31
1		38	,	33	3	*	,	120	9			17	1
2		45	,,,	14	16	*		105		21		14	2
3		38		26	70			94	5	**		15	3
4		49		20	84			102	*	18		49	4
5		66		54	5	rr		72		55	**	8	5
6	nn	39		78	n	34	,	67	**	24	16	**	6
7		35		85		35	**	41	**	18	19	*	7
8	N.	10		56	nN	2		34		51	26	*	8
9	5		,	26	38			50		20	51	**	9
10	13		22		12			25	31	**	56	**	10
11	8		46		29		N	26	37		50		11
12		8	64		32	,*		19	25		37		12
13	3	n	52		43		14		18	*	3		13
14	n	6	20		45	n	8		58	.	*	9	14
15		27	11	,,,*	72		7			3		20	51
16	,	61	28	***	65		,	60	*	2	3	*	61
17		38	34		44	**	n	46	14	*		25	71
18	r	46	23		50	*	nn	35		14		42	82
19	r	19	27		67		*	23		24		32	92
20	,	19	60		64			54		2		36	02
21	,,	1	40		36		r	69		4		41	11
22	37		3			28	r	61	*	10		14	21

1. Das erste Viertel am 3. Oct. um $21^2/_5$ h. deutete auf Wärme, die auch anfangs bei wechselnden Winden richtig eintraf, dann auf einige Tage durch herrschend werdenden NO auf und unter das Mittel herabgedrückt wurde, endlich aber bei SW wieder ziemlich hoch stieg.
2. Das letzte Viertel am 19. Oct. um $6^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Stark schwankend bei immerfort wechselnden Winden. (Am 26, furchtbarer Sturm an der englischen und irischen Küste.)
3. Das erste Viertel am 2. Nov. um $17^1/_6$ h. deutete auf Wärme, die auch bis gegen den Vollmond bei starkem SW eintraf, dann aber durch herrschend werdende nordöstliche Winde auf Kälte herabgedrückt wurde.
4. Das letzte Viertel am 17. Nov. um 14 h. deutete auf Kälte. Regelmässig bei südöstlichen Winden.
5. Das erste Viertel am 2. Dec. um $14^2/_3$ h. deutete auf Wärme, zu der auch die Temp. nach einigen durch NO kalten Tagen bei SO und S sich aufschwang, von der sie aber durch einsetzende nördliche und nordwestliche Winde allmälig auf ziemliche Kälte herabgedrückt wurde.
6. Das letzte Viertel am 16. Dec. um $22^1/_{10}$ h. deutete auf Kälte, die auch bei NW mehrere Tage noch anhielt, bis am 21. nach einem heftigen Sturm aus S, mit dem ein gelber Wüstenstaub nicht allein hierorts, sondern auch in andern Gegenden, z. B. in Westphalen, auf den Schnee niederfiel, die Kälte sich brach und plötzlich hohe Wärme eintraf, die bei südlichen Winden anhielt.
7. Das erste Viertel am 1. Jan. um $11^3/_4$ h. deutete auf Wärme, die auch bei SW anhielt und in den letzten Tagen bei O auf das Mittel fiel.
8. Das letzte Viertel am 15. Jan. um $7^3/_4$ h. deutete auf Wärme, zu der die Temp. sofort mit SO aufstieg und bei der sie bei SW anhielt. (In der Nacht vom 30. zum 31. war ein stundenlanges Gewitter an der Weser von Hessen bis Bremen hinab.)
9. Das erste Viertel am 31. Jan. um 6 h. deutete auf Kälte. Sofort um das Mittel schwankend bei wechselnden Winden, dann warm bei SWstürmen (am 6.

Febr. Gewitter in Magdeburg) und endlich kalt bei NO. Viel Schnee.

10. Das letzte Viertel am 13. Febr. um $19^3/_4$ h. deutete auf Kälte. Schwankend bei oft wechselnden Winden, ebenfalls häufig Schnee. (Am 19. starkes Gewitter am Niederrhein und in Belgien, am 28. Stürme in Deutschland, Frankreich und England.)
11. Das erste Viertel am 29. Febr. um $20^3/_4$ h. deutete auf Wärme. Anfangs regelmässig bei stetem SW, dann bei NW und N Kälte mit Schneefall.
12. Das letzte Viertel am 14. März um 10 h. deutete auf Kälte, statt deren bei nicht südwestlichen Winden um das Mittel schwankende schwache Wärme eintraf.

Traf in diesem Winter auch nur nach 4 Quadraturen genau regelmässiges Wetter ein, so war dafür die Temperatur nach Fünfen schwach um das Mittel schwankend, nach dreien (3, 5 und 6.) halb regelmässig und nach keiner durchaus entgegengesetzt. Die Niederschläge erfolgten meist normal bei falscher Temperatur.

Auffallend war die Wärmevertheilung am 18. Dec., wo in Würtemberg —18°, in Paris —12 bis 15°, in Calais —17 bis 22°, in Brest —2,5° war. Anfang Januar war in Petersburg kein Frost, in Moskau —30° C; am 20. war am ersten Orte —16°, am 22. —29° C. Der Febr. war streng in ganz Russland.

Ueberblickt man sämmtliche Perioden, so sieht man sofort, dass bis zu dem heftigen Südsturme am 21. Dec., der den Sand der Sahara bis in unsre Gegenden heraufwehte, ein Kälteeinfluss sich geltend machte, durch den die Wärme zur schwankenden Temp. herabgedrückt wurde und selbst bei SO eine Kälteperiode eintreten konnte, und dass nach diesem Phänomene ein Wärmeeinfluss Statt hatte, der umgekehrt die Kälte zur schwankenden Temp. hinauftrieb. Die Annahme liegt nicht allzufern, dass hier eine andre kosmische Ursache wirkte, auf die vielleicht die Constellationen der andern Himmelskörper hinweisen möchten.

Der Winter von 1860 *auf* 1861.

Tag.	Sept. u. Oct.		Oct. u. Nov.		Nov. u. Dec.		Dec. u. Jan.		Jan. u. Febr.		Febr. u. März		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23		51		16	14	*	25	**		46		104	23
24		46		12	18	**	3			48	,	92	24
25		39	n	20	1	*	60	*		72	n	76	25
26	,	40		27	6	N	27	*	,	91		66	26
27		15		20	31		29	**	,	71	==n	59	27
28		7	1		8	*N	36	**		67		60	28
29		18	28	NNN	Nn	7	9			64			29
30	Wttl.	23	37	NN	N	11	44			62			30
31			59	N			78		nn	40			31
1	n,	10	67			10	153		NN	24		53	1
2	,	9	72	n	5		120			49		59	2
3		13	45	N	57		12	*		50	rRr	68	3
4	29	!!	18	n	39		58	**		47	*,	29	4
5	8	,,,	14		,	18	59	*		57	,,	19	5
6	6		25	,		43	88			66		60	6
7		15	42	**	,	41	84			100	,	42	7
8	7	,	35	*		40	76			73		50	8
9	37	"	41	*		20	115	n		42	rrr*	25	9
10	49		33		rr*	8	75		,*	24	,	49	10
11	32	,*	41		r,	32	59	*	3	***	R	41	11
12	54	,r	44			23	54		5	**	**	8	12
13	33		42		==	12	48			20	8	*	13
14	14			27		3	115		*	17	17	*	14
15	,	,		50		4	160			36		21	51
16	,	2		26		19	99	n		72		37	61
17		29	,	19	**	17	4			62	,	31	71
18		22	,	17	33		41	n	Nnn	37	,	15	82
19		17	19		20		22	n		43	,*	17	92
20	"	37	24	*	2		*	13		52	"	10	02
21		41	48		21		**,	34		88	,	16	11
22	8	4	43		57	n		44		119		10	21

1. Das letzte Viertel am 8. Oct. um 0 h. deutete auf Wärme, es folgte aber bis zum Neumond Kälte und dann erst Wärme. Die Winde waren meist der Westseite angehörig. (Am 11. Gewitter in Quedlinburg.)
2. Das erste Viertel am 21. Oct. um 15 h. deutete auf Wärme. Anfangs schwach regelmässig bei SO, dann Kälte, bei der SO mit NO beständig wechselte, daher häufige Nebel.
3. Das letzte Viertel am 6. Nov. um $10^1/_4$ U. deutete auf Kälte. Bis zum Neumonde regelmässig bei NO, dann 4 Tage warm bei südlichen Winden und am Ende wieder kalt bei NW.
4. Das erste Viertel am 20. Nov. um $9^3/_4$ U. deutete auf

Wärme, die aber die auf- und abspringende Kälte kaum erreichte, da fast immer westliche Winde wehten, deren Wirkung unter diesen Umständen Schnee und Nebel war.

5. Das letzte Viertel am 5. Dec. um 19 h. deutete auf Kälte. Das Viertel trat mit S und SO ein und zugleich mit Wärme, die sich später bei SW bis auf Kälte senkte.
6. Das erste Viertel am 20. Dec. um 7 U. deutete auf Kälte, die bei wechselnden Ost- und Westwinden mit Sprüngen regelmässig eintraf. Die Windwechsel brachten Schnee (Regen in Italien, Schnee u. Kälte in Paris.)
7. Das letzte Viertel am 4. Jan. um $2^3/_4$ h. deutete auf Wärme. Stark entgegengesetzt bei vorherrschenden östlichen Winden. Da ganz Osteuropa einen sehr harten Winter hatte, so war bei geradem NO die Kälte sehr stark.
8. Das erste Viertel am 19. Jan. um 5 h. deutete auf Kälte. Stark entgegengesetzt, da der SW endlich durchdrang.
9. Das letzte Viertel am 2. Febr. um 11 h. deutete auf Kälte. Entgegengesetzt bei S und Westwinden, doch fiel die Wärme selbst bei diesen auf das Mittel. Die spätere Hebung der Wärme stand wohl mit den Stürmen in England in Verbindung.
10. Das erste Viertel am 18. Febr. um $1^3/_4$ h. deutete auf Kälte. Entgegengesetzt. Die Wärme steigerte sich bei S und Wstürmen, hielt an bei wechselnden Winden, die stärker wurden und am 3. März Gewitter brachten (in Magdeburg, Dessau, Thüringen und Franken.)
11. Das letzte Viertel am 3. März um $20^3/_4$ h. deutete auf Kälte. Entgegengesetzt bei starkem SW mit Gewitterschauern (am 7. Gewitter am Niederrhein, am 9. in Magdeburg und München.) Am 9. Nordlicht. Der NO brachte 2 kalte Tage.
12. Das erste Viertel am 19. März um $18^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei wechselnden Winden. (Am 22. Gewitter am Rheine und in Dresden.)

Dieser Winter war der unregelmässigste von allen. Nur nach 3 Quadraturen trat regelmässiges Wetter ein, nach zweien war es zur Hälfte regelmässig und nach sieben entgegen-

gesetzt, und zwar nach dreien mit Richtung zur Regel (4, 5 und 11), bei vieren ohne dieselbe. Im nördlichen und mittlern Europa war der Januar sehr streng, im südlichen sehr milde; der Februar war in Griechenland warm und regenlos. Die Niederschläge vertheilten sich in Aschersleben auf alle Perioden. Bis zum 19. Jan. herrschten entschieden Winde der östlichen Seite vor, d. h. NW bis O, von da Winde der westlichen Seite, d. h. SO bis W., jene bedingten die überwiegende Kälte, diese die Wärme. Der Aufsprung der Wärme betrug vom 15. bis 26. Jan. 25° C. Es war mithin dieser Winter dem vorigen ganz ähnlich, und ist hier wie dort auf eine andere Einwirkung zu schliessen, auf die später hingedeutet werden soll.

Der Winter von 1861 *auf* 1862.

Tag.	Sept. u. Oct.		Oct. u. Nov.		Nov. u. Dec.		Dec. u. Jan.		Jan. u. Feb.		Feb. u. März		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23				24		36		17	n	33	=	21	23
24			5	n		3		7		48	*=	15	24
25			28		15			3	R	71	8		25
26			31	N	rR	23	12			50	7		26
27			42		rR	75	*n	17		34	18		27
28			30	n	r	30		11		36	9		28
29			44			35	14			67			29
30			22	==	R	85	*	20	,	79			30
31			10	==				6	,R	73			31
1	,		=	12		61	=	29	Rr	70	7		1
2		31	3			23		27	*	21		0	2
3	nn=	19		3		13		33		82	*	11	3
4	n	16	7		17		*	28		99	30	*	4
5	2			7	32		**	19	rr	97	43		5
6		30		23	41		55	*	R	37	*	40	6
7	n	31	r	27	16	*	5		47	*		71	7
8	N	29	„	19	,	44		43	64	*		85	8
9		70	,	22		66		51	31			78	9
10	,	68		9		63		74	28			76	10
11		58		21		51	,	73	18	**		78	11
12	r,	38		21	,	66	,	68		15		79	12
13		17	R,	37		61	*	0		11	n	72	13
14		15	r	54		62	17	*		19	NNn	22	14
15	n	32		20	rRr	59	70			28	nn	18	15
16		26	4	*	„	54	67	*		20	n	3	16
17	4	N	30	*	„	62	70	*		20		65	17
18	2	n	77		„	52	105			42	R	77	18
19		4	54			34	74	***		48	,	57	19
20		2		9		27	87	*		57		29	20
21		14		5		28	59			81		66	21
22		19		57	*	27	6		NNn	50	8	nn*	22

1. Das letzte Viertel am 27. Sept. um $7^3/_4$ h. deutete auf Wärme, die bei östlichen Winden schwach einfiel.
2. Das erste Viertel am 10. Oct. um 23 h. deutete mehr auf Kälte als auf Wärme. Letztere fiel bei andauernden östlichen Winden allmählig bis unter das Mittel.
3. Das letzte Viertel am 26. Oct. um $22^5/_6$ h. deutete auf Kälte. Fast regelmässig, erst kalt bei NO und NW, dann das Mittel haltend bei SW. (Am 29. Gewittersturm bei Badajoz in Spanien, am 30. desgl. in Rom, wo bei einem Sirocco eine Wasserhose mit Wolkenbruch den Vatican arg beschädigte.)
4. Das erste Viertel am 9. Nov. um $11^2/_3$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei SW, nur an 3 Tagen mit einfallender Kälte. (Am 10. Gewitter und Sturm in London, am 23. Gewitter in Wesel.)
5. Das letzte Viertel am 25. Nov. um 12 h. deutete auf Kälte, statt deren bei sehr wechselnden Winden und besonders bei S Wärme eintraf, erst am Ende bei SO einige Kälte. Anfänglich starke Regen.
6. Das erste Viertel am 9. Dec. um 4 h. deutete auf Kälte, statt deren ebenfalls bei wechselnden Winden und besonders bei starkem W Wärme eintrat mit Regen vom 14. bis 18. (Vom 8. bis 12. Ausbruch des Vesuv's und Zerstörung von Torre del Grecco, desgl. am 22.; am 15. Hagel bei Münster und München und am 16. Gewitter und Hagel bei Weimar.)
7. Das letzte Viertel am 24. Dec. um $22^2/_3$ h. deutete eigentlich auf Kälte. Bei wechselnden Winden um das Mittel schwankende Temp. (Am 5. Hagel bei Brüssel.)
8. Das erste Viertel am 7. Jan. um $23^3/_4$ h. deutete auf Kälte, die aber erst nach Wärme bei SW am 13. bei NO mit Schnee einfiel. (Am 9. Erdbeben im Voigtlande.)
9. Das letzte Viertel am 23. Jan. um $7^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei südwestlichen Winden, vom vom 30. ab mit Regen, da am 2. Febr. NW einfiel.
10. Das erste Viertel am 6. Febr. um 21 h. deutete auf Wärme, statt deren aber erst NW Kälte brachte, dann bei NW und SW und S aufsteigende Wärme. (Am 11. und 12. Gewitter bei Utrecht.)
11. Das letzte Viertel am 21. Febr. um $15^1/_6$ h. deutete auf

Kälte, zu der auch die Temp. bei NO mit Nebel und Niederschlag herabfiel und dann mit Schwankungen um das Mittel bei NW Schnee brachte. (In der Mitte des Monats grosse Ueberschwemmungen aller deutschen Ströme.

12. Das erste Viertel am 8. März um 18¹/₄ h. deutete auf Wärme, die mit SW eintraf, bei einfallendem NO mit starkem Nebel einige Tage schwächer war und dann bei wechselnden Winden wieder aufsprang und anhielt.

Nach 8 Quadraturen trat ganz regelmässiges Wetter ein, nach dreien (3, 8 und 10) fast regelmässiges, nach dreien (2 5 und 7) schwankendes und nur nach einer (6) ganz entgegengesetztes. Von den 5 Niederschlagszeiten fielen nur 2 in regelmässiges Wetter und die stärkste (unter 6) in falsche Wärme.

Der Winter von 1862 *auf* 1863.

Tag.	Sept. u. Oct.		Oct. u. Nov.		Nov. u. Dec.		Dec. u. Jan.		Jan. u. Febr.		Febr. u. März		Tag.
	K.	W.	K.	W.	K.	W	K.	W.	K.	W.	K.	W.	
23	36			31	36	*		12		100	,r	33	23
24	28			21	57			43		96		22	24
25	27		2		24			48		69		16	25
26	5	,		19	7	NN	,	71	Gttr	80		36	26
27		22		25	**	11	*	33		81		39	27
28		48		14	n	8		81		57		44	28
29		50		11	n	14		72	Gttr:	67			29
30		49	nnn	18		26	,r	73		99			30
31				30				58		109			31
1	R	29	nn	23	15			43		64		38	1
2		14		40	19			45	,	76		62	2
3		23	=	39	24			57		90	,,	72	3
4	,,	48	,,=	41	59			43		72		50	4
5		20	,	49	60			43		52	n	78	5
6	18		n	38		26		58		89		87	6
7		21	nnN	40		52		50		105		75	7
8		15	n=	0	r	56	n	54	,*R	75	,,R	27	8
9		1		44	R **	3		53	,*	40		26	9
10		2		42	,*	2		46		54	,*	6	10
11	N	22		29		36		47		69		38	11
12		52	nNn	16	n *	21		46		70		46	12
13	,,	47	=n	36		26		54		50	N	30	13
14		40	nn	25	*	34		46		7	nn=	16	14
15		54	9			19	Nn	22		5		34	15
16	,	47	5	=		18	nn	8		10	rr	27	16
17		35	17			29	nn	12		22		22	17
18		20	44		,**	8		18		38	Rr,	0	18
19	,	4	58		,* r	37	r*	47	=	28	1	,r	19
20	,	2	55		Wl**	34	,*fGttr	67		4		1	20
21	3		66		*,	19	,*Gttr	48		10		28	21
22	,	5	55		**	0		62		40		22	22

1. Das erste Viertel am 30. Sept. um 17 h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei wechselnden Winden, doch nur schwach und am 6. (— wo in Algier ein Erdstoss verspürt wurde —) selbst unter das Mittel fallend. (Am 12. Gewitter in London, Utrecht, Emden und Münster.)
2. Das letzte Viertel am 16. Oct. um $^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Stark regelmässig bei starken SWwinden. Am 18. in Nischnei-Nowgorod —12 bis 15° C., vom 19. bis 24. in England und an der deutschen Nordseeküste Gewitterstürme, am 20. und 21. Gewitter mit Schnee am Oberrhein bis Münster hinab.)
3. Das erste Viertel am 30. Oct. um $^2/_3$ h. deutete auf Kälte, statt deren bei östlichen Winden, die von SW-stürmen unterbrochen wurden, mässige Wärme eintraf. Der Windwechsel brachte starke Nebel und Niederschlag; meist trüber Himmel.
4. Das letzte Viertel am 14. Nov. um 19 h. deutete auf Kälte. Stark regelmässig bei östlichen Winden.
5. Das erste Viertel am 28. Nov. um 11 h. deutete auf Wärme. Bei anhaltenden Ostwinden währte die Kälte noch bis zum 5, dann regelmässig bei SW.
6. Das letzte Viertel am 14. Dec. um $11^1/_2$ h. deutete auf Kälte. Bei W- und NW-stürmen mit Schnee (besonders stark in England und mit Gewittern am Rheine) hielt die Wärme als falsche noch schwach an und hob sich sogar in den stürmischen Tagen (19, 20 und 26). Am 14. Ab. von 6 bis 10 U. wurde in ganz Deutschland ein schönes Nordlicht gesehen, in der Nacht vom 17. zum 18. und besonders am 20. um 6 h. Blitze in S. (In Petersburg war vom 7. an —25° C. ohne Schnee und diese Kälte dauerte in Russland den ganzen Monat hindurch an.)
7. Das erste Viertel am 28. Dec. um $^2/_3$ h. deutete auf Kälte, statt deren aber bei stehenden östlichen Winden Wärme eintraf. (Vom 5. bis 8. Jan. wehte im südöstlichen Frankreich und in Italien ein heftiger Föhn, der an der Südseite der Alpen an 10′ hohen Schnee brachte und an den Nordabhang hinab wüthete.)

8. Das letzte Viertel am 13. Jan. um 1 h. deutete auf Wärme. Regelmässig. Nach wechselnden Winden mit Nebel fiel am 18. ein starker SW-sturm ein, der fast ununterbrochen bis zur Mitte des Februars anhielt und öfters Gewitter heraufbrachte. Am 20. bemerkte hier ein fernes Gewitter, am 21. kam um $14^1/_2$ h. ein starkes Wintergewitter mit SW-sturm und Schnee heran (in Sachsen um $15^1/_2$ h., in Magdeburg um 17 h., in Bremen zwischen 18 und 19 h. sehr stark und mit Hagel), am 26. war in der Nacht ein Gewitter und ein viertes Wintergewitter (ein einziger Blitz) mit starkem Hagel war noch am 29. um 14 h. (Der Sturm war im ganzen westlichen Europa anhaltend, besonders in Grossbritanien, auf der Nordsee und in Deutschland, desgl. überall Gewitter, die an den meisten Orten Wintergewitter mit Schnee und Hagel waren, doch an einigen — in Sachsen (7 Blitze) und in Bremen, wo es von 6 bis 11 Uhr Ab. gewitterte, — sich auch als Sommergewitter zeigten. Auf der Wartburg und in Sachsen (Kirchthurm) schlug es ein, in Zürich und München sah man Sct. Elmsfeuer. Am 18. Erdstösse in Aarau, Basel und am Schwarzwalde; am 21. sehr tiefer Barometerstand; starke Regen in Mittel- und Oberitalien.
9. Das erste Viertel am 26. Jan. um $17^3/_4$ h. deutete auf Wärme. Stark regelmässig bei anhaltenden SWstürme.
10. Das letzte Viertel am 11. Febr. um $11^2/_3$ h. deutete auf Kälte. Schwach entgegengesetzt bei wechselnden Winden.
11. Das erste Viertel am 25. Febr. um $13^1/_2$ h. deutete auf Wärme. Stark regelmässig bei wechselnden Winden.
12. Das letzte Viertel am 12. März um $19^3/_4$ h. deutete auf Kälte, statt deren aber bei meist westlichen Winden schwache Wärme mit einer Regenperiode eintrat.

Nach 6 Quadraturen trat regelmässiges Wetter ein, nach einer (5) halb regelmässiges und nach 5 entgegengesetztes, und zwar nach dreien (6, 10 und 12) schwach und nach zweien (3 und 7) stark entgegengesetztes. Die Perioden des Nieder-

schlages fielen meist in die Zeiten falscher Wärme. Vom 6. Dec. ab ist ein besonderer Wärmeeinfluss nicht zu erkennen, durch welchen die Temp. immerfort über dem Mittel gehalten und dieser Winter zu einem der wärmsten gemacht wurde.

Der Winter von 1863 *auf* 1864.

Tag.	Sept. u. Oct. K.	Sept. u. Oct. W.	Oct. u. Nov. K.	Oct. u. Nov. W.	Nov. u. Dec. K.	Nov. u. Dec. W.	Dec. u. Jan. K.	Dec. u. Jan. W.	Jan. u. Febr. K.	Jan. u. Febr. W.	Febr. u. März K.	Febr. u. März W.	Tag.
23	13			25	rr	31	*	29		88	13		23
24		10	3			42		46	,	45	n	5	24
25	″	4	30	n	rrn	64		62		45	nN	2	25
26		8	39	n	.	40		61		40		12	26
27	15		25			27	,,*	55	,	38	Nn═	17	27
28	2		13		5		*	0	,*	70	NnN	14	28
29	5		,-	22	23		**,,	26		15	n	21	29
30		10	R	56	39		8	**	12		nn═		30
31				15			59		18				31
1		25		18	42		53	N	7		n	5	1
2		16	,	14	15		50			5		12	2
3		14	,	17	,R	25	95			33		34	3
4		14	R	53	,r	37	137			36	r,	58	4
5		26	rr	44	″	41	124		'*	15	nn	39	5
6	Wttl	28	11	r	″	43	83	n	11	*	R	52	6
7	n	23	16	r		42	60		***	1	rfGttr	85	7
8	n	31	10	,		43	59		42	N*		70	8
9	n	34	30		,	38	65		23	**	,Wttl	77	9
10	,R,	18	44			48	75		21		,	36	10
11		30	15		r,	65	99		52			40	11
12	nn	2	31			71	99		35		,	28	12
13	,	43	29	N		37	129			55		35	13
14		57	23		RRR	63	104			57		53	14
15		65	16			73	76			55		45	15
16	″	50	═	9	,	64	132		,	66	3	.	16
17		40		28		44	125		'*	28	15		17
18		20		51		16	96		14	**	15		18
19		44		49		53	123	n	32	**	17		19
20		59		41		70	n	23	33			3	20
21	═	43		34		59		22	39			8	21
22	nn,,	25		43	r :*	31	r	56	6	*	n	7	22

1. Das letzte Viertel am 4. Oct. um $20^1/_4$ h. deutete auf Kälte; es traf aber bei wechselnden Süd- und Ostwinden nach elektrischen Erscheinungen am 6. falsche Wärme ein mit Nebeln und starken Regen.

2. Das erste Viertel am 19. Oct. um 21 h. deutete auf Wärme, die auch bei wechselnden Winden weiter anhielt und nur vom 24. bis 28. durch östliche Winde zu

Kälte herabgedrückt wurde. (Vom 30. Oct. bis zum 3. Nov. starke Stürme in England, Schottland, Dänemark und auf der Nordsee.)

3. Das letzte Viertel am 3. Nov. um $16^1/_4$ h. deutete auf Kälte die auch nach starkem Regen bei wechselnden Winden mässig einfiel.
4. Das erste Viertel am 18. Nov. um 4 h. deutete auf Kälte, statt deren mit Sturm, Regen und Nebel falsche Wärme eintraf, die erst am 28. bei Ost in Kälte herabfiel.
5. Das letzte Viertel am 3. Dec. um 13 h. deutete auf Kälte, statt deren bei SWstürmen — bes. vom 11. bis 13. — mit starken Regen falsche Wärme eintraf. (Der Sturm vom 3. zum 4. Dec. — bei Leer und Emden mit Blitz und Donner — brachte auf der Nordsee eine Sturmfluth, die 11′ höher war, als die in der Neujahrsnacht 1855, um $1^1/_2$′ höher, als die im Febr. 1825, und die Stürme vom 11. bis 13. tobten durch ganz Deutschland. Am 13. war in Petersburg warmes Wetter und darauf — 12 bis 15°, am 15. war in Beresow in Sibirien bei +9° ein Gewitter und gleichzeitig in Kiew —21° C. bei 3′ dickem Eise.)
6. Das erste Viertel am 17. Dec. um $12^2/_3$ h. deutete auf Wärme. Regelmässig bei starken westlichen Winden, mit Stürmen am 22. und 23. (besonders stark in Dänemark und Pommern) und mit einer Niederschlagsperiode.
7. Das letzte Viertel am 2. Jan. um $8^1/_2$ h. deutete auf Kälte. Sehr stark regelmässig bei Ostwinden. (In Paris —6 bis 10° C., ebenso Kälte mit Schnee in England, Spanien, Italien, Türkei, Ungarn — in Klausenburg am 12. —20° C., — und merkwürdiger Weise war auch in Nordamerika der Jan. sehr streng: in Minnesota —45° C., in Wisconsin, Illinois und Indiana —34° mit furchtbaren Schneestürmen und in Neuyork —14°.)
8. Das erste Viertel am 15. Jan. um 0 h. deutete auf Kälte, die anfangs noch stark anhielt, aber am 20. mit Windstössen aus SW in falsche Wärme bei Westindien überging.

9. Das letzte Viertel am 1. Febr. um $1^1/_5$ h. deutete auf Wärme. Schwankend. Anfangs warm bei SW, dann kalt mit Niederschlag bei N. Am 13. Abends warmer Südsturm und gleichzeitig ein Erdstoss in Bologna.
10. Das erste Viertel am 14. Febr, um $14^1/_3$ h. deutete auf Wärme, die einige Tage bei SW eintraf, dann durch NO in Kälte umschlug, bis endlich selbst bei anhaltendem NO doch wieder schwache Wärme durchdrang. Häufig Niederschlag.
11. Das letzte Viertel am 1 März um 14 h. deutete auf Kä te, statt deren die Wärme als falsche dauernd anhielt, erst einige Tage mit Ostwind und Niederschlag, dann vom 7. ab, wo in Magdeburg, am Harze und am Thüringerwalde Gewitter waren, mit electrischen Erscheinungen bei SWstürmen.
12. Das erste Viertel am 15. März um 7 h. deutete auf Kälte. Bei wechelnden Winden schwach um das Mittel schwankend.

Auch dieser letzte Winter scheint sehr unregelmässig, da in ihm nur nach 3 Quadraturen (3, 6, 7) völlig regelrechtes Wetter eintraf, nach 3 entgegengesetztes (1, 5, 11) und nach 6 schwankendes; allein es lässt sich nicht verkennen, dass in den 3 falschen Wärmeperioden gewaltsame Aenderungen des Wärmeganges statt fanden, durch Stürme, Gewitter und Regen deutlich bezeichnet, und Gleiches trifft auch bei den Perioden mit schwankendem Wetter zu. Im Ganzen hatte dieser Winter mehr Wärme, als ihm durch lunaren Einfluss hätte zukommen müssen.

Fasse ich nun schliesslich alle Ergebnisse aus der Regel in den achtzehntehalb Wintern vom 1. Jan. 1847 bis zum 22. März 1864 zusammen, so stellt sich — trotz mancher anscheinend sehr unregelmässigen Winter — das immer noch sehr günstige Endresultat heraus, dass bei insgesammt 211 Quadraturen nach 115 vollkommen regelrechte Witterung eintrat, also nach $54^1/_2$ p.C. derselben, nach 23 (oder nach $10^8/_9$ %) halbregelmässige, nach 29 (oder nach $13^3/_4$ %) schwankende und nach 44 Quadraturen (oder nach $20^6/_7$ %) entgegen-

gesetzte. Da aber — wie schon früher bemerkt ist — die beiden mittlern Witterungserscheinungen als indifferente betrachtet werden müssen, so stellt sich die Wahrscheinlichkeit für das nach der aufgefundenen Regel eintretende Wetter nunmehr schliesslich auf $72^1/_3$ p. C. Für die ersten zehntehalb Jahren stand es auf gut 77 p. C., allein die beiden unregelmässigen Winter von 1860 auf 1861 und von 1863 auf 1864 haben dieses frühere Resultat etwas herabgedrückt, indessen liefern sie gerade den besten Beweis dafür, dass die Regel nicht ohne Grund ist, weil nämlich in ihnen die Zeiten der Aufregung in der Atmosphäre und des Niederschlages auf (nach der Regel) falsches Wetter unverkennbar hinweisen. Die bedingenden Ursachen dieser hervortretenden Störungen des lunaren Einflusses, die sich eben durch ausserordentliche Erregungen des Luftkreises als weitere Unregelmässigkeiten des Wärmeganges kund thun, werde ich späterhin nachzuweisen versuchen, wenn ich mir zuvor erlaubt habe, meine Beobachtungen während der 17 Sommer von 1847 bis 1863 in gleicher Weise mitzutheilen. Es scheint, als wollte mir bei diesem sehr misslichen Versuche ebenfalls ein alter Volksglauben, der sich freilich nicht auf die mystische Deutung der Heiligentage, sondern auf den ursächlichen Zusammenhang der Naturerscheinungen erstreckt, den Faden in die Hand geben, an dem die eigentlichen Ursachen der nicht lunaren Störungen ans Licht zu ziehen wären. Reisst mir dieser Faden nicht und verwirrt er nicht das angelegte Gewebe, so wird sich die relativ schon geringe Anzahl der Perioden mit entgegengesetztem Wetter noch merklich verringern; sollten aber planetarische Einwirkungen nicht nachzuweisen sein, so möchte doch wohl aus den mitgetheilten Beobachtungen mit einiger Wahrscheinlichkeit hervorgehen, dass zunächst der Mond ein Krater der Witterungsänderung ist.

Literatur.

Physik. J. C. Deike, über Eisbildung und Entstehung der Schründe und Spalten in den Eisdecken der Süsswasserseen. — Schründe und Spalten sind beides Risse im Eise von verschiedener Breite und nur dadurch unterschieden, dass bei den ersteren die getrennten Eisdecken nicht mehr in einer Ebene liegen, sondern die eine mehr oder weniger höher liegt als die andere, wodurch dem darunter liegenden Wasser ein Ausfluss gestattet wird, während bei letzteren wohl eine Trennung nicht aber eine Senkung der einen Seite und kein Wassererguss beobachtet wird. Schründe sind weit seltener als Spalten, sie entstehen beide bei der grimmigsten Kälte unter einem donnernden Getöse, dem erst ein Summen und Knattern vorausgeht. Während der Nachtzeit frieren sie öfters zu, brechen dann aber bald wieder auf, und diese von neuem aufgebrochenen Schründe ergiessen bei weitem mehr Wasser auf das Eis als die ursprünglichen. Sie sind durch eine Spannung im Eise bedingt, die man in der Richtung, wo die Rissbildung vor sich geht, unmittelbar an einer Krümmung des Eises wahrnehmen kann, und deren Grund theils in den Aenderungen der Temperatur, theils in Veränderungen des Wassers (Anschwellungen) theils endlich in dem Vorhandensein comprimirter Luft unter der Eisdecke zu suchen sein mag. — *(Poggend. Annal. CXXI, 165.)* *Brck.*

H. W. Dove, über den Unterschied der auf der Palette des Malers entstehenden Mischfarben uud der auf dem Farbenkreisel hervortretenden. — Es ist eine längst bekannte Thatsache, dass, wenn man ein intensiv grünes Glas auf ein tief rothes legt, man keinen Lichteindruck durch diese Combination wahrnimmt, betrachtet man dagegen in einem Polarisations-Apparat ein Gypsblättchen von $^{10}/_{4}$ bis $^{11}/_{4}$ Undulationen Gangunterschied durch ein grosses Kalkspathrhomboëder, so sieht man an der Stelle wo das grüne und rothe Bild übereinandergreifen, vollständiges Weiss, ein Unterschied, der zu der Vermuthung berechtigt, dass möglicher Weise in ähnlichen Absorptions-Erscheinungen der Grund zu suchen sei, dass die auf dem Farbenkreisel aus abwechselnd gleichen Sectoren entstehenden Mischfarben stets andere siud, als die, welche der Maler auf der Palette aus den gleichen Farben direct zusammenmischt. So geben Gelb und Blau als complementäre Farben auf dem Farbenkreisel Weiss, auf der Palette dagegen Grün. — Durch einen doppelbrechenden Körper sieht man selbstverständlich einen Gegenstand doppelt und sieht man umgekehrt durch einen solchen Körper nach zwei Gegengtänden, so wird man durch geeignete Drehung eine ganze oder theilweise Deckung der beiden Körper herbeiführen können. Wählt man als zu beobachtende Gegenstände eine blaue und eine gelbe Kreisscheibe von gleicher Grösse, so sieht man von beiden ein

weisses Bild. Ganz ebenso gestaltet sich der Versuch, wenn man ihn mit einem blauen und gelben Glase anstellt; betrachtet man dagegen durch beide übereinandergelegte Gläser einen weissen Gegenstand, so erscheint derselbe grün, gerade wie die Mixtur des Malers. In beiden Fällen mischt man Farben, nur der Effect ist ein verschiedener, weil einmal die Absorption nicht mitwirkt, die im andern Falle eine ganz wesentliche Rolle spielt. Blaues und gelbes Licht geben, wenn sie gleichzeitig ins Auge fallen weisses Licht, blaues Licht aber, das durch einen gelben Körper hindurchstrahlt, wird Grün. Dass indessen durch die Deckung zweier complementärer Lichtgattungen in der That eine Mischung derselben herbeigeführt wird, geht daraus hervor, dass man ein kleines, durch einen doppelbrechenden Körper in der angegebenen Weise betrachtetes Stanniolblättchen, welches auf ein rothes Glas geklebt ist, das seinerseits wieder neben einem grünen steht, in einem grünen Felde sieht, in einem rothen dagegen, wenn das Blättchen auf dem grünen Glase sitzt. Die Intensität der beiden Mischungs-Componenten ist dabei von dem wesentlichsten Einfluss. Die prismatischen Untersuchungen führen zu ganz demselben Resultate. Die Verdunkelung und die damit zusammenhängende getrübte Farbe, welche bei der Mischung der Pigmente entsteht, führten den Verf. darauf, die Mischfarben in andrer Weise ohne Absorption darzustellen, wobei ihm 39 Gypsplatten von $^1/_4$ bis $^{11}/_4$ Undulationen Gangunterschied wesentliche Dienste leisteten. Die Resultate sind mit jenen frühern vollständig übereinstimmend. Combinirt man mit einem Kalkspathrhomboeder die Farben zweier Metalle, so erhält man durchgängig Mischfarben, die mit den Farben der betreffenden Legirungen durchaus nicht übereinstimmen, ein Umstand, der entweder zur Annahme einer Absorption bei der Legirung zwingt, oder eine chemische Verbindung der Metalle in der Legirung andeutet. Auch die Versuche des Verf.'s, bei denen er katoptrische mit dioptrischen Farben, theils zu zweien theils zu mehreren combinirte, führten immer auf die Unterschiede zurück, welche zwischen den Mischfarben der Palette des Malers und denen des Farbenkreisels existiren. Mitunter können Farben so dünn aufgetragen werden, dass man an ihnen die Erscheinungen der Farben dünner Blättchen wahrnehmen kann, und diesen Umstand sieht Verf. als Bedingung für das Schillern gewisser Farben an. Es liegt auch im Bereiche der Möglichkeit, dass unter denen in der Malerei verwandten Farbstoffen sich fluorescirende befinden, und dass gerade diese für das heller oder dunklere Erscheinen der einen oder andern Farbe bei verschieden starker Beleuchtung der Grund sind. — (*Poggend. Annal. CXXI, 142.*) *Brck.*

F. Gottschalk, über die Möglichkeit, bis zu gewis- Grenzen Uebereinstimmung, resp. Proportionalität unter den Spectral-Apparaten zu erzielen. — Die Verschiedenheit in der Lage der Linien bei den verschiedenen Spectral-Apparaten ist einmal durch die wesentlichen Abweichungen in der An-

lage des Scalenrohrs, dann aber vor allem durch die Verschiedenheit der Prismen bedingt. Die Verschiedenheiten, die durch die Scala veranlasst werden, sind sehr unwesentlich, weil die Scalen-Bilder doch mindestens proportional, wenn nicht identisch sind. Sollten alle Scalen-Bilder identisch sein, dann müssten die Scalen selbst so wie ihre Focaldistancen an allen Apparaten gleich sein, was um so leichter durchführbar wird, da die Scalen, deren alleiniger Verfertiger bisher Saleron in Paris ist, schon gleich sind. Schwieriger sind die Verschiedenheiten zu beseitigen, die durch die „Form," die „Glasart" und die „Stellung" des Prisma's entstehen. Was zunächst die Form betrifft, so wäre es allerdings wünschenswerth, wenn bei allen Apparaten das Prisma einen brechenden Winkel von 60° hätte, Da indessen nicht alle Flintgläser gleich brechen und zerstreuen, so würden damit neue Verschiedenheiten hervorgerufen werden. Verf. schlägt deshalb vor, die Fehler, die durch Form und Glasart des Prisma's bedingt werden, durch eine geeignete Drehung des Prisma's gegen den einfallenden Strahl zu compensiren, eine Correctur, die indessen nur dann bei allen Apparaten durchführbar ist, wenn der brechende Winkel etliche Grade kleiner ist als 60, — (*Poggend. Annal. CXXI, 64.*) *Brck.*

Henrici, kleine Versuche über electrische Erscheinungen. — Die Versuche beziehen sich auf die Stromverstärkung einer galvanischen Kette, welche eintritt, wenn man die eine von den in Wasser getauchten Electroden, bewegt, eine Erscheinung, deren Grund man in einer Aufhebung der Polarisation sucht. Verfasser wählte zu seinen Versuchen ein Becherglas, das je nachdem mit verschiedenen Flüssigkeiten gefüllt wurde (reines HO oder ganz verdünnte Säuren), brachte am Boden des Gefässes in horizontaler Stellung einen Draht an und liess über demselben einen zweiten Draht rotiren, so dass der rotirende Draht senkrecht zum ruhenden einen sehr spitzen Kegelmantel beschrieb. In den Gang des Stromes wurde ein Multiplicator eingeschaltet, und der Rotations-Effect an demselben annähernd bestimmt. Verf. schreibt der Rotation eine doppelte Wirkung zu; es wird nämlich durch denselben an dem bewegten Drahte die in Folge der gegenseitigen Anziehung zwischen Flüssigkeit und Metall eintretende Verdichtung der Flüssigkeit am Drahte aufgehoben, und die damit bewirkte Verschiedenheit beider Pole Veranlassung zu einer Strombildung in der Kette geben. Die stromerregende Wirkung muss bei den leicht oxydabelen Metallen grösser sein als bei den edlen, da jene eine grössere Anziehung auf die Flüssigkeit's- resp. der darin enthaltenen Sauerstoffs-Atome ausüben. — Ferner wird wenigstens bei den unedlen Metallen durch die Berührung mit destillirtem Wasser ein leichter Oxydanflug entstehen, der an dem bewegten Drathe durch die Rotation mehr oder weniger entfernt wird, und da nun ein solcher Oxydanflug auf das Metall positiv erregend wirkt, so muss dessen Entfernung die in Rede stehende electrische Wirkung jedenfalls noch verstärken. Aus dieser Auffas-

sungsweise des Verf.'s erklären sich alle seine Beobachtungen sehr leicht. — (*Poggend. Annal. CXXI, 489.*) *Brck.*

Kesselmeyer, älteste Nachricht über den Meteorsteinfall zu Ensisheim. — Der Fall des Meteoriten geschah unter der Regierung Friedrichs III., nach jetziger Zeitrechnung am 16. Nov. 1492 Mittags. Der Stein von der Gestalt eines grossen Delta's, wiegt ungefähr einen Zentner. — (*Poggend. Annal. CXXI, 333.*) *Brck.*

K. E. Landsberg, über die physikalischen Vorgänge bei der gleitenden Reibung fester Körper. — Wenn Metallflächen mit einigem Druck über einander weggleiten, so gewahrt man öfter ein Aufreissen derselben, eine Erscheinung, der man den Namen des „Fressens" beigelegt hat. Waren die Metallflächen ganz glatt, so können sie in Folge des Fressens oft so rauh werden, dass der Bewegungswiderstand um das Mehrfache des anfänglichen vergrössert wird. Es giebt Umstände, die das Phänomen begünstigen, so wie es andrerseits auch deren giebt, die es zu verhindern scheinen. Sind die Metallflächen ganz frisch polirt, so tritt das Fressen meistens sofort ein, während es bedeutend verzögert wird, wenn die Platten erst längere Zeit der Luft und dem Lichte ausgesetzt waren. Das Stehen an der Luft hat die Bildung einer Gassphäre an der Oberfläche zur Folge, die die innige Berührung zweier Metallflächen verhindert. Auch die Feuchtigkeit der Luft kann die Oberflächen mit einer cohärenten Wasserhaut überziehen, die sich indessen nach den Beobachtungen des Verf.'s weit weniger wirksam zeigt und bei längerem Stehen durch eine reine Gassphäre ersetzt wird. Das vorzüglichste Mittel die Gassphäre zu entfernen ist die Erwärmung. Nach Faraday gelingt es noch besser durch Behandlung mit kaustischem Kalk und nach Waidle kann man eine Silberplatte durch Poliren mit frisch geglühtem Tripel vollständig von seiner Gassphäre befreien. Die Adhäsionsvorgänge, die das Fressen veranlassen, machen sich in dieser Beziehung auch bei der wälzenden Reibung, durch ein atomweises Herausreissen einzelner Theilchen bemerklich, das auch durch Schmieren nicht ganz vermieden werden kann. Häufiger kann man Adhäsions-Erscheinungen bei den festen und flüssigen Körpern beobachten, da die Beweglichkeit der Moleküle von letztern eine innigere Berührung mit den festen Körpern gestattet. Erstarren dabei die Liquida, so führt dies zu einer dauernd festen Vereinigung, wie wir sie beim Leimen, Kitten etc. beobachten. Die Schwierigkeit manche Körper durch Leimung etc- zu verbinden liegt in dem starken Condensationsvermögen derselben und damit also in der Dichtigkeit ihre Gashülle, schafft man letztere weg, so ist die Schwierigkeit gehoben. (Warmes Metall und Siegellack, Schweissen der Metalle etc.) Als Folge einer Reihe von Molekularvorgängen wird die Reibung nothwendig mit Wärmeerscheinungen verbunden sein müssen, die ihrerseits wieder ein Freiwerden der an der Oberfläche condensirten Gase bedingen werden. Da nun aber eine Auflockerung der Gas-

haut nur mit einer Annäherung der reibenden Flächen vor sich gehen kann, so ist mit der Erwärmung auch eine Erhöhung des Reibungswiderstandes gegeben. Schmiermittel ändern die Reibungsvorgänge in verschiedenen Beziehungen. Einmal ersetzen sie die Gassphäre durch eine Flüssigkeitsschicht, die im höheren Grade die unmittelbare Berührung zweier Metallflächen verhüten soll, sodann soll sie den Reibungswiderstand vermindern, indem sie statt der Reibung zweier festen Körper die von festen und flüssigen Körpern herbeiführt. Adhäsionsvermögen, Cohäsion und innerer Reibungswiderstand sind für den Werth eines Schmiermittels bestimmend. Sie müssen bei ausserordentlich grosser Vertheilung eine zusammenhängende Schicht bilden und bei leichter Verschiebbarkeit ihrer Theilchen doch wieder zähe sein, Eigenschaften, die vor allem die fetten Oele zu Schmiermitteln verwendbar machen. — (*Poggdff. Annal. CXXI, 283.*
Brck.

G. Magnus, über den Einfluss der Condensation bei Versuchen über Diathermansie. — Ein ganz kurzer Aufsatz, der den Verf. nur gegen die Angriffe Tyndall's rechtfertigen soll, welcher ihn als einen unzuverlässigen Beobachter hingestellt hat. — (*Poggendff. Annal. CXXI, 186.*) *Brck.*

G. Magnus, Notiz über die Beschaffenheit der Sonne. — Die Gründe, die Kirchhoff veranlassten sich den Sonnenkörper als einen festen oder tropfbarflüssigen Körper vorzustellen, welcher sich in der äussersten Glühhitze befindet, sind rein optischer Natur; Verf. leitet einen neuen Beweis dafür aus dem Gebiete der Wärme her. Eine Bunsensche Flamme strahlt nämlich ungemein wenig Wärme aus; bringt man sodann ein wenig Natron in die Flamme, und lässt denselben Theil der Flamme auf die Säule wirken, dann findet man den Effect um $1/3$ vergrössert, obwohl der Flamme eine beträchtliche Menge Wärme durch den Verflüchtigungs-Process genommen wird. Der Effect vermehrt sich fast um das Doppelte, wenn man ein Platinablech in die Flamme hält, dessen Dicke übrigens gleichgültig ist; die Wirkung steigert sich fast bis zu der dreifachen, wenn man das Platinablech noch mit einer Schicht kohlensauren Natrons überzieht. Am grössten ist endlich der Effect, wenn ausser jenem mit kohlensauren Natron überzogenen Platinablech gleichzeitig in einer tieferen Stelle der Flamme noch metallisches Natrium verflüchtigt wird. Es geht also aus diesen Versuchen hervor, das gasförmige Körper sehr viel weniger Wärme ausstrahlen als feste und tropfbarflüssige, so dass man also kaum annehmen kann, eine gasförmige Atmosphäre sei der Sitz der Sonnenwärme. Ferner geht aus den Versuchen hervor, dass Natrontheilchen nur wenig von der Wärme absorbiren, die der betreffende Körper aussendet, sowie man endlich auch noch daraus folgern kann, dass bei gleicher Temperatur Natrontheilchen ein grösseres Ausstrahlungsvermögen besitzen als Platina. — (*Poggend. Annal. CXXI, 510.*) *Brck.*

A. Müllrich, Bestimmung des Krystallsystems und der optischen Constanten des weinsteinsauren Kali-Natrons; Einfluss der Temperatur auf die optischen Constanten desselben und Bestimmung der Brechungsquotienten des Rüböls und des destillirten Wassers bei bei verschiedenen Temperaturen ist die Ueberschrift einer Abhandlung, die aus dem mathematisch-physikalischen Seminar des Herrn Professors Neumann in Königsberg hervorgegangen ist. Die Arbeit, die schon durch ihren Umfang eine grosse Sorgfalt bei der Anfertigung verräth, bestätigt theils die Beobachtungen anderer Physiker, theils ergänzt sie diese. Die Brechungsindices nach den drei Hauptrichtungen jenes Salzes findet Verf. bei verschiedenen Temperaturen verschieden, so wie auch den Winkel der optischen Achsen, dessen wirkliche Grösse er aus seinen Beobachtungen bei einer Temperatur von von 23,7° C. gleich 71° 56,5″ findet. Die Fortpflanzungshauptrichtungen sind nach M.'s Berechnungen folgende:

Für gelbes Licht	Für rothes Licht
a = 0,66965	a = 0,67014
b = 0,66888	b = 0,66960
c = 0,66733	c = 0,66815

(*Poggend. Annal. CXXI, 193 u. 398.*) *Brck.*

L. Pochhammer, über die optischen Achsen der allgemeinen Wellenoberflächen von Cauchy und Neumann. — Fresnel gab zuerst eine theoretische Entwicklung für die Wellenoberfläche krystallinischer Medien, später lösten Cauchy und Neumann unabhängig von einander dieselbe Aufgabe aber in allgemeinerer Weise, so dass sich die Fresnel'sche Wellenoberfläche als ein ganz specieller Fall aus jenen ableiten lässt. In der vorliegenden Arbeit sind nun die optischen Achsen der allgemeinen Wellenfläche genau behandelt und gezeigt, dass deren eine bei weitem grössere Anzahl als zwei (in Maximo 18) existiren, wenn man auch bisher an Krystallen nur deren höchstens zwei beobachtet hat. — (*Poggend. Annal. CXXI, 239.*) *Brck.*

H. Vogelsang, über die miscroscopische Structur der Schlacken. — Der Aufsatz ist ein Beitrag zu den geogenetischen Schlussfolgerungen, die man aus der microscopischen Untersuchung der Gesteine gezogen hat und darum schien es geboten die Untersuchungen an solchen Körpern vorzunehmen, deren Entstehungsart bekannt ist. — Zu microscopischen Untersuchungen eignen sich nur solche Erstarrungsproducte, die sich zu dünnen und mindestens durchscheinenden Blättchen schleifen lassen. Das gewöhnlich klar durchsichtige Glas zeigt unter dem Microscop keinerlei Besonderheiten, wogegen die eigentlich glasigen Schlacken sehr verschiedene Färbungen wahnehmen lassen und voller Gasbläschen sind. In andern glasigen Schlacken, kann man schon mit unbewaffnetem Auge kleine kugelige Concretionen entdecken, die sich unter dem Microscop deutlich zu Krystallen auflösen. Grössere strahlige Concretionen fin-

det man als sogenannte Krystalliten zuweilen in langsam erkalteten Gläsern. Wie man so nun vollständig ausgebildete Krystalle in sonst amorphen Massen findet, so kennt man bei vielen Schlacken einen Uebergang aus dem einen Zustand in den andern, wodurch bisweilen ganz merkwürdige Gebilde zum Vorschein kommen, was Verf. an einer Reihe von einzelnen Beispielen detailirt auseinandersetzt und durch Abbildungen veranschaulicht. — Aus den Beobachtungen ergiebt sich nun, dass bei denselben eine Ausscheidung gewisser Bestandtheile stattfinden kann, ohne dass dieselben irgend eine Krystallform annehmen, und wo eine eigentliche Krystallisation der Schlacke stattfand, ging derselben in den allermeisten Fällen eine Ausscheidung von Krystalliten voran und es wurden diese von dem Krystall selbst eingeschlossen. Man muss indessen gestehen, dass auch die Microstructur der Mineralien eine vielseitige Deutung zulässt, und dass auch diese Beobachtungen die alte Frage nach der Entstehung und Ausbildung der krystallinischen Gesteine durchaus nicht erledigt werden kann. — (*Poggend. Annal. CXX, 101.*) *Brck.*

A. v. Waltenhofen, über die Coercitivkraft verschiedener Stahlsorten. — Bei den Versuchen, deren Endzweck die empirische Auffindung einer Formel war, die die Magnetisirung des Stahles ungefähr so weit darstellen sollte, wie das Proportionalitäts-Gesetz von Lenz und Jacobi jene des Eisens, wurden Stahlstäbe verwandt, die noch nie magnetisirt worden waren, und die Magnetisirung so vorgenommen, dass der Strom ohne Unterbrechung in demselben Sinne gesteigert wurde, während der Stab selbst unangetastet in der Magnetisirungsspirale von Anfang bis zu Ende der Operation liegen blieb. Das Verfahren bei der Untersuchung ist kurz folgendes. Zwei ganz identische Magnetisirungsspiralen, jede mit 6. 24 Windungen konnten auf einem Schlitten, in dessen Mitte sich eine Boussole befand, hin und her bewegt werden. Der Strom wurde so durch die Windungen beider Spiralen hindurchgeführt, dass sich die beiderseitige Wirkung auf die Nadel compensirte. Die eine Spirale, die nur zur Compensirung diente, konnte mit Hülfe eines Gyrotropen beliebig ein und ausgeschaltet werden. In hinreichender Entfernung von dem Apparate waren die zur Hervorbringung, Messung und Regulirung erforderlichen Instrumente aufgestellt. Die magnetisirten Stäbe waren wie die Müller'schen genau 3mm lang und ragten auf beiden Seiten der einen Spirale gleich weit hervor. Die magnetisirenden Kräfte selbst verhielten sich wie die natürlichen Zahlen 1—15. Bezeichnet nun x das Moment der Magnetisirungsschale, y das Moment des eingelegten Stabes und g das Gewicht desselben in Grammen, versteht man ferner unter der hypothetischen Sättigung eines Stahlstabes jenes magnetische Moment, welches einem gleich langen und gleich schweren Eisenstabe in derselben Magnetisirungsspirale nach dem Müller'schen Gesetze als magnetisches Maximum entsprechen würde und nennt endlich das Product aus der, der Müller'schen Constanten für die Magnetisirungsspi-

rale entsprechenden Zahl 1,6786 in g die Sättigung des Stabes, so gelten bei cylindrischen Stahlstäben, welche zum ersten Male und in der beschriebenen Weise magnetisirt werden und deren Durchmesser den zwanzigsten Theil ihrer Länge nicht überschreitet bis zu einem Viertel der temporären Sättigung folgende Gesetze:

1. Die temporären Momente sind den Potenzen $^4/_3$ der magnetisirenden Stromstärken proportional. Demgemäss gilt die empirische Formel $y = K x^{\frac{4}{3}}$, wo K für jeden einzelnen Stab constant ist.

2. Bei gleichen Stromstärken sind die temporären Momente verschiedener Stäbe den Potenzen $^3/_4$ der Stabgewichte proportional, demnach gilt die Relation $K = C g^{\frac{3}{4}}$ wo C für jede Stahlsorte constant ist. Aus beiden folgt also 3, $y = C g^{\frac{3}{4}} . x^{\frac{4}{3}}$. C würde innerhalb der Grenzen seiner Gültigkeit als ein Maass der Magnetisirbarkeit und $\frac{1}{c}$ als ein Maass der Coercitivkraft angesehen werden können. Nach früheren Untersuchungen des Verf.'s würde sich aber auch die Coercitivkraft als eine Function der magnetisirenden Stromintensität darstellen und somit eigentlich durch den umgekehrten Werth des Differentialquotienten der temporären Magnetisirung zu messen sein. Soweit also $y = K x^{4/3}$ richtig ist, findet man $\frac{1}{c} = \frac{3}{4 C x^{\frac{1}{3}}}$. — (*Poggend. Annal. CXXI, 431.*) *Brck.*

Wilhelmy, über die Abhängigkeit der Capillaritäts-Coefficienten der Flüssigkeiten von ihrer Zusammensetzung. — Bevor Verf. den oben bezeichneten Gegenstand näher ins Auge fasst, schickt er seine Beobachtungen über den Capillaritäts-Coefficienten des Alkohols im Anschluss an eine frühere Arbeit voraus. Es folgt sodann eine Reihe von C = Coeff., die für verschiedene chemische Verbindungen organischer Natur bestimmt sind, und für deren Richtigkeit die Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Mendéléef und Bève zu bürgen scheint. Verf. benutzt daher zur Ermittelung der in Rede stehenden Gesetze auch die zahlreichen Beobachtungen jener Forscher und kommt zu folgenden Schlüssen, von denen die drei letzten jedoch ziemlich zweifelhaft sind:

1. Aufnahme von C in das Molekül erhöht den C-Coeff.

2. Desgleichen Aufnahme von O.

3. Desgleichen die gleichzeitige Aufnahme von C und O.

4. Aufnahme von H in das Molekül erniedrigt den C-Coeff.

5. Aufnahme von O unter gleichzeitiger Abgabe von H erhöht den C.-Coeff.

6. Aufnahme von Cl, Br und J in das Molekül erhöht den C-Coeff. bei gleichzeitiger Abgabe von H, aber auch innerhalb gewisser Grenzen, wenn zugleich H aufgenommen oder O abgegeben wird.

7. Aufnahme von $nC + 2nH$ in das Molekül verändert den C-Coeff. nicht bei Verbindungen verwandten chemischen Characters.

8. Aufnahme von O bei gleichzeitiger Aufnahme oder Abgabe des Complexes $nC + 2nH$ giebt eine Erhöhung des C-Coeff.

9. Isomere Verbindungen haben nur bei verwandtem chemischen Charakteren gleiche C-Coeff. — (*Poggend. Annal. CXXI, 44.*)
Brck.

Chemie. Bolley, über die Zusammensetzung einiger Pflanzenfarbstoffe. — Durch Betrachtungen verschiedener Natur kommt B. zu dem Resultat, dass die bisherigen Formeln für Alizarin und Purpurin nicht richtig sind, vor allem dass sie weder identisch mit einander, noch überhaupt Kohlenhydrate seien. Nach B. soll Alizarin sich zu Purpurin verhalten wie Indigweiss zu Indigblau. Weder durch Gährung noch durch andere Mittel war es ihm aber möglich Spaltungen hervorzubringen oder Alizarin in Purpurin überzuführen. — In Fisetholze (Rhus rotinus) sind von Chevreuil 2 Farbstoffe gefunden worden, ein gelber und ein rother. Für erstern wird zu beweisen gesucht, dass er Quercetin sei, das sich aber von dem gewöhnlichen etwas unterscheide. — Es wird ferner Widerspruch erhoben gegen die Angabe, dass Rufimorin- und Carminsäure identisch seien. — (*Journ. f. pr. Chem, XCI, 229.*) *Swt.*

B. B. Brodie, über die Superoxyde der Radikale organischer Säuren. — Verf. stellt jene Körper, die eine ganz neue Gruppe organischer Substanzen sind, aus den Chlorverbindungen oder den wasserfreien Säuren der organischen Radicale durch Mischung derselben mit Bariumsuperoxyd dar. — Mischt man äquivalente Mengen der betreffenden Körper, so gelingt die Darstellung meist ganz gut und die Ausbeute ist am reichlichsten, nur Schade, dass jene Körper so leicht zersetzbar sind. Sie sind starke Oxydationsmittel, bleichen wie Chlor das Indigo, oxydiren Lösungen von Eisen- und Manganoxydulsalzen und zerlegen sich unter Einwirkung des Sonnenlichtes in Sauerstoff, Wasser und das betreffende Säurehydrat. Sie lösen sich in Aether und Schwefelkohlenstoff, können zum Theil aus diesen Lösungen krystallisirt werden und sind meist sehr explosiv. Ihre Darstellung muss deshalb langsam vorgenommen werden, damit nicht die momentane Einwirkung zu heftig wird und die allzugrosse Erwärmung eine Explosion herbeiführt. Dargestellt sind vom Verf. Benzoyl-, Cumyl-, Acetyl-, Butyl-, Valuryl- und Camphoryl- Superoxyd. — (*Poggend. Annal. CXXI, 372.*
Brck.

C. Rammelsberg, über das spec. Gew. der Verbindungen des Schwefels mit dem Eisen. —

Eisenbisulfuret $Fe\ S_2$	4,85 — 5,2
Magnetkies $Fe_8\ S_9$	
a. Nickelfrei	4,513 — 4,640
b. Nickelhaltig	4,543 — 4,7
c. künstlicher	4,494.

Eisensulfuret Fe S

a. Meteorisches	4,75 —4,817
b. Terrestrisches	4,60
c. künstliches	4,668—4,790
Eisensesquisulfurat Fe_2 S_3	4,41.

Es geht aus diesen Angaben, wie auch aus vielen andern schon längst bekannten schlagend hervor, dass das spec. Gew. der Verbindung zweier Körper von den relativen Gewichtsmengen derselben ganz unabhängig ist. Das krystallisirte Bisulfuret ist schwerer als das Sulfuret und dieses wiederum schwerer als das Sesquisulfuret. — (*Poggend. Annal. CXXI, 369.*) *Brck.*

C. Rammelsberg, über das Schwefeleisen der Meteoriten. — Die Existenz des Magnetkieses in dem Meteoreisen ist von G. Rose nachgewiesen, und das Vorkommen des Eisensulfurets, das Berzelius darin vermuthete, in der vorliegenden Arbeit bestätigt. Die Analyse eines Stückes Meteoreisen von Seeläsgen nämlich ergab, dass bei vollständiger Abwesenheit des Nickels nur 63,64 pC Eisen und 36,34 pC. Schwefel in demselben vorhanden waren, was der Zusammensetzung des Eisensulfurets (Fe S) entsprechen würde. — (*Poggend. Annal. CXXI, 365.*) *Brck.*

C. Rammelsberg, über die Schwefelungsstufen des Eisens, die Zusammensetzung des Magnetkieses und das Vorkommen des Eisensulfurets im Meteoreisen. — Die Resultate der vorliegenden Arbeit, die nach den vorhergegangenen Untersuchungen desselben Gegenstandes von Berzelius und Stromeyer überflüssig zu sein scheinen, sind kurz zusammengefasst folgende:

1. Durch Erhitzen von metallischem Fe mit einem Ueberschuss von S entstehen je nach der Temperatur Bisulfuret, Sesquisulfuret, oder Sulfuret, letzteres in starker Glühhitze. Die bisherige Annahme, das gewöhnliche Schwefeleisen habe die Zusammensetzung des Magnetkieses beruht auf einer falsch gedeuteten Angabe Stromeyers.

2. Fe_2 O_3 und S geben in starker Glühhitze ebenfalls nur Fe S bei niederer Temperatur erhält man nur Fe_2 S_3.

3. Fe_2 O_3 verwandelt sich beim Glühen in einem Strome von SH, wenn die Temperatur nicht bis zum Glühen steigt, in ein Oxysulfuret von der Zusammensetzung Fe_2 O_3 + 3 Fe_2 S_3 und wendet man lebhafte Glühhitze an, so bleibt reines Magneteisen vorhanden.

4. In Magnetkies verwandelt sich der Schwefelkies bei mässiger Hitze.

5. Nach älteren und neueren Analysen ist Magnetkies Fe_n S_{n+1} wo n = 5, 6, 7, 8, 9, 10 sein kann. Die reinsten Abänderungen sprechen jedoch für n = 7 oder 8. — (*Poggend. Annal. CXXI, 337.*) *Brck.*

G. Rose, über die chemische Zusammensetzung des Braunits und Hausmannits und die Isomorphie des Mangansuperoxydes mit der Kieselsäure. — Die Ansichten

über die Zusammensetzung jener beiden Mineralien sind sehr verschieden gewesen. Der Barytgehalt des Braunits von Elgersburg wie der des Hausmannits von Ihlefeld sind für den Verf. die Veranlassung gewesen der Ansicht Berthier's beizutreten, um demgemäss den Braunit als Mn O, Mn O_2 und des Hausmannit als $(Mn\,O)_2$ Mn O_2 zu betrachten. — Eigenthümlich ist dem Braunit ein Gehalt an Kieselsäure. Da sich nun derselbe in Salzsäure löst und beim Eindampfen zu einer gelatinösen Masse erstarrt, so ist damit erwiesen, dass die Kieselsäure nicht mechanisch eingeschlossen, sondern chemisch gebunden ist. Da nun in dem Braunit der Sauerstoff der Kieselsäure sich zu dem des Mangansuperoxydes fast genau wie 1:3 verhält, so muss man daraus folgern, dass die Zusammensetzung des Braunits diese ist:

$$\left.\begin{array}{l} Fe\ O \\ Ca\ O \\ Mg\ O \end{array}\right\} Si\,O_2 + 3\ Mn\,O,\ Mn\,O_2.$$

Demgemäss müssen auch Kieselsäure und Mangansuperoxyd isomorph sein. — (*Poggend. Annal. CXXI. 318.*) *Brck.*

H. Sprengel, über die Erkennung der Salpetersäure. — Verf. fügt den bisher bekannteu Reactionen auf Salpetersäure eine neue hinzu, die nach seiner Angabe alle früheren an Empfindlichkeit bei weitem übertreffen soll. Er löst zu dem Zwecke 1 Theil Phenol in 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure und verdünnt die Lösung mit etwa zwei Theilen Wasser. Befindet sich die zu untersuchende Substanz in Lösung, so dampft man sie zunächst zur Trockne ein, lässt auf etwa 100° C. abkühlen und versetzt den Rückstand mit etwa zwei Tropfen jener Mischung. Ein Erscheinen einer bräunlich rothen Färbung bekundet die Anwesenheit der Salpetersäure. Chlor, Jod etc. beeinträchtigen die Färbung. Um sie unschädlich zu machen, setze man noch einen Tropfen Ammoniak hinzu, das jene Haloide bindet und die Färbung des nitrophenylsauren Ammoniaks deutlich hervortreten lässt. Verf. hofft auch für die quantitative Bestimmung der Salpetersäure aus dem Verhalten derselben gegen Körper der Phenyl-Gruppe Nutzen ziehen zu können. — (*Poggend. Annal. CXXI, 188.*) *Brck.*

C. Winkler, über Siliciumlegirungen. — Bei der Darstellung des Siliciums durch Reduction des Fluorsiliciumkalium mittelst Aluminium entsteht zuerst eine Legirung von Aluminium-Silicium, erst auskrystallisirt. Nach Wöhlers Angabe soll man einen Theil des Aluminiums durch Anglühen des Schmelzregulus und schnelles Einwerfen in Wasser wiedergewinnen können. Winkler hat jedoch die Beobachtung gemacht, dass, wenn man die Erhitzung bis zum Weissglühen steigert, dann das Silicium in die graphitartige Modification übergeführt wird und ein mattes schwarzgraues Ansehn zeigt. Es hat also durch das schnelle Abkühlen der Aluminium-Siliciumlegirung das Silicium nicht Zeit behalten sich in krystallisirter

Form auszuscheiden. Mit dem Kalium und Natrium bildet das Silicium keine Legirung; ebenso wenig mit dem Blei. Das Silicium schwimmt auf dem im Wasserstoffstrome geschmolzenen Blei unverändert. Mit Zink gelang es ebenfalls nicht durch Schmelzen eine Vereinigung hervorzubringen. Mit Antimon und Wismuth legirt es sich dagegen sehr leicht, 1—5 pCt. bringen keine Veränderung im Aussehen hervor, erst bei grösserem Siliciumgehalt erstarrt das Antimon strahlig und erscheint auf dem Bruche grau und grossblättrig. Zinn verliert bei 2—3 pCt. Siliciumgehalt noch seine weisse Farbe, aber unter dem Hammer wird es an den Kanten brüchig, bei 10 pCt. wird die Legirung weisslichgrau, berstet unter dem Hammer und zeigt grossblättrigen Bruch. Kupfer mit 2,5 pCt. Silicium hat nur etwas gelbliche Farbe und hat seine Ductilität noch nicht verloren; mit 10—12 pCt. wird die Legirung schon goldgelb und bekommt beim Anhämmern Kantenrisse; mit 20—30 pCt. wird die Legirung grau, spröde und sehr hart, mit 50 pCt. erreicht sie Stahlhärte, ist aber so zerbrechlich, dass sich von dem sog. Kupferstahl keine technische Verwerthung erwarten lässt. Silicium und Quecksilber vereinigen sich nicht. Silber mit 3 pCt. Silicium ist rein weiss aber schon kantenbrüchig; mit 10 pCt. ist sie schmutzig gefärbt, spröde und krystallinisch. Gold zeigt ähnliche Erscheinungen. Mit Platin schmilzt das Silicium sehr leicht zusammen; Winkler erhielt eine Legirung, die aus $Pt\ Si^8$ bestand. Siliciumarsen $As\ Si^6$ besitzt eine schwarzgraue Farbe und besteht aus mikroskopisch kleinen Nadeln; und gibt wie es scheint Doppelverbindungen mit Kupfer und Eisen, den Formeln entsprechend $Cu^4\ As + As\ Si^6$; $Fe^2\ As + As\ Si^6$ Wie das Eisen verhalten sich Kobalt und Nickel. — (*Journ. f. prakt. Chem. XCI, 183.*) *Swt.*

A. **Winkler, über die Kobaltsäure.** — In der Absicht Sticktstoffkobalt darzustellen wurde Kobaltoxydul in Ammoniakgas erhitzt und das erhaltene schwammige Kobaltmetall mit kaustischem Kali erhitzt. Es trat keine Ammoniakentwicklung ein, aber es entstand eine schön dunkelblaue Flüssigkeit. Man kann auch das durch Wasserstoff bei niederer Glühtemperatur aus Kobaltoxydul reducirte Metall zu demselben Versuche benutzen. Man bringt zu dem feinvertheilten Metall in einem Vol. ungefähr das dreifache Gewicht trocknen Aetzkalis, fügt die gleiche Quantität Wasser hinzu und erhitzt einige Zeit bis zum Kochen, und filtrirt durch Asbest die erhaltene blaue Lösung von kobaltsaurem Kali vom überflüssigen Metall ab. Die Verbindung besteht nur bei einem grossen Ueberschuss an Aetzkali und lässt sich dann sogar durch Abdampfen concentriren, bringt man aber zur Trockne, dann scheidet sich schwarzes Oxyd ab. Verdünnt man sehr stark, so scheidet sich Kobaltoxydulhydrat ab, und die darüberstehende Flüssigkeit bläut Jodkaliumkleister. Lässt man die Verbindung selbst in zugeschmolzenen Röhren einige Zeit liegen, so findet Zersetzung statt. Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich Chlor. Beim Durchleiten von Kohlensäure entsteht unter

Sauerstoffentwicklung kohlensaures Kobaltoxydul. Stark angesäuerte Indigolösung wird nach einigen Secunden entfärbt. Angesäuere Ferrocyankaliumlösung wird in Ferridcyankalium übergeführt. Schweflige Säure wird zu Schwefelsäure oxydirt. Schweflige Säure wird zu Schwefelsäure oxydirt. Der Kobaltsäure scheint die Formel $Co\ O_5$ zuzukommen. — (*Ebenda pag. 513.*) *Swt.*

Zabelin, über die Bildung des salpetrigsauren Ammoniaks. — Die von Schönbein beobachtete Bildung dieses Salzes beim Verdunsten von Wasser in Luft lässt sich durchaus nicht in Abrede stellen: es fragt sich nur, ob die Bildung der salpetrigen Säure und des Ammoniaks gleichzeitig oder in verschiedenen Zeiten vor sich geht. Letzteres scheint der Fall zu sein. Bei der Verbrennung von Leuchtgas, Wasserstoff und Spiritus enthält das zuerst bei der Verbrennung entstandene aufgefangene Wasser salpetrige Säure, späterhin Ammoniak. Es kommt daher ganz darauf an, wie man die Versuche einleitet und beobachtet, so dass es ganz erklärlich ist, wie verschiedene Beobachter aus dem anscheinend gleich angestellten Versuche verschiedene Schlüsse gezogen haben. Schliesslich werden Thiry's Versuche, die begründen sollen, dass salpetrigsaures Ammoniak im Blute und Harne vorhanden sein, als nicht genügend bezeichnet, und das Vorhandensein des Salzes in jenen beiden thierischen Flüssigkeiten in Abrede gestellt. — (*Annal. d. Chem. und Pharm. CXXX, 54.*) *Swt.*

Geologie. G. v. Helmersen, artesischer Brunnen in St. Petersburg. — Nach einem Briefe des Hrn. v. Helmersen an H. Rose, den die Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft (1864) abgedruckt hat, ist in Petersburg ein artesischer Brunnen unter flg. Verhältnissen gebohrt. Nachdem man 88 Fuss im Diluvium gebohrt hatte, stieg ein schönes, gesundes Wasser auf, man bohrte im grünen silurischen Thone weiter; in der Tiefe von 414 stieg aus einem Sandstein ein etwas Kochsalz haltendes Wasser auf (7° R.), doch flossen die Wässer noch nicht über; man bohrte noch durch sehr festen und dann sehr lockern Sandstein bis 517′, wo plötzlich ein reichliches überströmendes Wasser hervordrang; dies Wasser giebt in 1 Sec. 1 Cubikfuss, hat 9° R., moussirt an der Luft und schmeckt etwas salzhaft aber gut; die Schicht aus der das Wasser aufsteigt, ist zerstörter Granit bestehend aus grossen Körnern weissen Quarzes (vorwaltend), fleischrothen Orthoklases und weissen Glimmers. — (*Poggend. Ann. CXXI, 654—656.*) *Schbg.*

G. Laube, die Erzlagerstätten von Graupen in Böhmen. — Dieselben gehören zweien Systemen des Erzgebirges an, dem grauen Gneiss als Gänge, dem Felsitporphyr als Stockwerksmassen. Dies sind die Zinnsteingänge und scheinen in einer tieferen Lage noch andre Gänge aufzutreten und zwar kiesiger Natur entsprechend dem Systeme von Klostergrub und Töllnitz. Die zahlreichen Zinnsteingänge sind auf 3 Grubenreviere von 200,709 Quadratklaftern vertheilt und zerfallen in 3 Gruppen. Hauptgänge mit flachem Fall

und 2—5″ stark führen reinen Zinnstein oder sind von Glimmer, Steinmark, Flussspath, Eisenglanz, sehr wenig von Kiesen begleitet, ihr Liegendes auf 3″ mit Zinnstein imprägnirt, das Hangende niemals. Verschieden davon sind die steinknochenen Hauptgänge, welche einem andern System angehören, steiler einfallen und quarzig sind. Gefährtel weniger mächtig als die Hauptgänge und steiler fallend zeigen noch grössere Einförmigkeit, indem sie fast nur Zinnstein führen und imprägniren ebenfalls das Liegende. Stehende Gänge 1—3″ stark fallen steil ein, ausgefüllt mit verkitteten Quarzbrocken und viel Kies. Mit Ausnahme der steinknochenen Hauptgänge sind sämmtliche andere Morgengänge zwischen h. 2—7 streichend, jene h. 12 streichend. Verwerfungen sind häufig, die verwerfenden Klüfte oft bedeutend, gewöhnlich mit einer kaolinartigen glimmerigen Masse ausgefüllt und wenig Zinnstein führend. Die Ganganfüllung erscheint meist so, dass auf das imprägnirte Liegende Zinnstein folgt, dann Steinmark und Glimmer, dann wieder Zinnstein und Steinmark schliesst, Quarzinfiltrationen zeigen sich zumeist nur in der Nähe der Klüfte, ihnen ist der Zinnstein in Nestern und Schnüren eingelagert und zeigen sich dann auch Kiese und Flussspath in grössern Massen. Die Hauptgänge des Steinknochens sind durchaus mächtige Quarzgänge mit Schnüren und Nestern von Zinnstein und sehr mächtig ähnlich den Zinnwalder Quarzgängen, doch minder edel als die Gänge anderer Reviere. Die Mineralvorkommnisse der Graupen sind sehr wenig mannichfaltig, in allem etwa 16 Species, die gewöhnlichen Begleiter auf Zinnerzlagerstätten, meist Braunspath, Flussspath, Apatit, Nickel, Glimmer, Steinmark, Malachit, Wolfram, Rotheisenstein, Eisenglanz, Wismuth, Bleiglanz, Molybdänit, Kupferschwärze, Pyrit, Chalkopyrit und Arsenopyrit. Die Zinnerzlagerstätten und Porphyre erscheinen als Stöcke unmittelbar an den Gneissgrenzen gegen den Felsitporphyr und zwar ist dieser das Zinnerz führende Gestein. Am Preisselberger Stockwerk NW Graupen zeigt jedoch in der Sohle und Decke sich Syenitporphyr des Altenberger Zuges, der keinen Zinnstein führt, wohl aber den Felsitporphyr durchsetzt, so dass dieser in ihm zinnsteinführende Bänke bildet. An den Orthoklaskrystallen des Syenitporphyrs lässt sich häufig eine Metamorphose in Steinmark beobachten, welche der Zusammensetzung 46,76 Kieselsäure, 35,36 Thonerde, mit etwas Eisenoxyd und 18,21 Wasser also der Formel $2\,Al^2O^3$, $^3SiO^3 + HO$ entspricht. Das Erz scheint dem Porphyr in Nestern eingelagert und ist von Quarz, Steinmark und Flussspath ohne Kiese begleitet. Die Hauptgänge und Gefährtel vom Knötler und Mückenberger Revier scheinen die ältesten Gänge durch Sublimation und spätere Lateralsekretion ausgefüllt zu sein, jünger sind die Hauptgänge des Steinknochens und durch Infiltration gebildet, darauf folgt die Bildung des Preisselberger Stockwerks, da die im Porphyr auftretenden Zinnerze als Reste von Zinnsteingängen im Gneiss erscheinen, wie sich aus den im Porphyr eingeschlossenen Gneissbrocken annehmen lässt. Die stehenden Gänge sind die jüngsten. Das Zinn-

erzlager im Porphyr erscheint jedoch nochmals durch den jüngern Syenitporphyr gehoben, in dessen Eruptionsspalte das Stockwerk liegt. — (*Jahrb. k. k. Reichsanstalt. Verhandlungen XIV. 6.*)

K. Paul, die Kalkgebilde der kleinen Karpathen oder des Gebirgszuges von Pressburg NO über Jablonitz und Nadas. — Der SO Theil dieses Zuges ist von krystallinischen Gesteinen gebildet, in der Mitte des Stockes aus Granit in Protogyn, an den Rändern vorwiegend aus Thonschiefern. Auf letztern liegen sowohl eine vielfach unterbrochene Randzone gegen dies überlagernde Kalkgebirge bildend als auch in isolirten Partieen als Reste einer meist zusammenhängenden Decke in der Mitte des Thonschiefergebietes jene Quarzite und Quarzconglomerate, welche im NW Ungarn weit verbreitet und in der Dobrutscha vorkommen. In W und N schliesst sich diesen Gesteinen eine Reihe von Kalken an, welche in SW—NO streichende Züge gesondert die eigentliche Kalkzone der kleinen Karpathen bilden und in folgende Abtheilungen sich gliedern: 1. der Kalkzug zwischen dem Thonschiefergebiete und dem Zuge der rothen Sandsteine, zu dem als südliche Fortsetzungen auch die isolirten Kalkpartieen von Ballenstein nnd Theben gehören. Er beginnt als ungetheilte Zone bei Perreck, setzt in vorwiegend NO Richtung über die Berge Pristodoleck, Visoka, Obereck u. s. w. bis an den Calvarienberg bei Smolenitz fort, der der nördlichste Punkt dieses Zuges ist, während der Schlossberg von Smolenitz aus anderem Gesteine gebildet sich bereits innig an das weisse Gebirge anschliesst. In diesem Zuge nun folgen von unten nach oben: unmittelbar auf den Quarziten oder bläulichen Kalkschiefern lichte Kalke stellenweise mit Hornsteinen und mit dunklen Dolomiten, welche zwischen Obermissdorf und Losoncz weit in die Ebene hinausragen. Nur ein undeutlicher Belemnit wurde darin gefunden, daher die Stellung unsicher. Darüber liegt als Hauptmasse des ganzen Zuges dunkler Kalk mit Terebr. sinemuriensis, T. numismalis, Rhynchonella austriaca und andern entschiedenen Liasarten. Die häufigen Crinoideen bilden im Czytachberg bei Smolenitz einen wahren Crinoideenkalk. Nach oben wird der Kalk zu Dolomit oder rauchwackenartig. Auch Kössener Schichten mit Ostrea Haidingerana, Pecten valoniensis etc. treten auf am äussersten Osten des Zuges. Ueber diesem Kalk und Dolomit folgt Liassandstein in einem schmalen Zuge vom Perneck bis zum Kunstockberge die Liaskalke von den darauffolgenden Jurabildungen trennend. Er ist fest, quarzitartig und den oben erwähnten alten Quarziten ähnlich. Endlich Jurabildungen ununterbrochen von Perneck über den Pristodoleck und Gauklowberg bis Smolenitz streichend. Im W. des Zuges sind es rothe Krinoideenkalke, gegen O rothe und weisse, zuweilen Hornstein führende Kalke, bei Smolenitz merglige röthliche Kalkschiefer, überall nur Spuren von Petrefakten. 2. Der Zug der rothen Sandsteine und Melaphyre beginnt am W Rande des Gebirges bei Vivrat und setzt unmittelbar an die Jurabildungen sich anschliessend in NO Richtung bis Losoncz nördlich bis an den Südfuss der

Cerna skala und des Rachsturn fort. Er besteht aus rothen Sandsteinen, die mehr weniger fest, stellenweise quarzit- oder arkosenartig sind und aus denen die Melaphyre kuppenförmig hervortreten. Letztere bilden den Peterklin, eine grosse Partie südlich von Rachsturn und noch mehrere kleine Kuppen. Alles scheint zum Rothliegenden zu gehören. 3. Die Kalke nördlich vom Rothsandsteinzuge bis zum Uebergange von Jablonic nach Nadas oder das weisse Gebirge. Auch hier zeigt sich als unterstes Glied der lichte Hornstein führende Kalk, darüber der dunkle Liaskalk von Rachsturn bis gegen Smolenitz streichend, dann ohne Liassandstein und Juraschichten sogleich der lichte Korallenkalk des Wetterling, der bei Rohrbach beginnt, bei Breitenbrunn unter Tertiärschichten verschwindet, am NAbhange des Rachsturn wieder hervortritt und über den Wetterling bis Smolenitz fortsetzt. Darüber liegt dunkler Kalk und dann ein theils sandiger theils zuckerkörniger Dolomit. Diese drei letzten Bildungen können nur der Kreide zugewiesen werden, obwohl Versteinerungen darin fehlen. Zwei grosse durch diese Kreideschichten eingeschlossene Mulden, eine südliche zwischen Breitenbrunn und St. Micklos, eine nördliche bei Bixard sind von Eocänschichten erfüllt, welche unten aus Nummulitenschichten, Dolomitbreccie und Conglomerat bestehen, oben aus eocänem Sandstein. — *(Ebda 12—14.)*

U. Schlönbach, Geognostisches aus der Eifel und dem Braunschweigschen. — Seit Römer das Profil im Wichtbachthale genau beschrieben hat, sind daselbst neue Aufschlüsse gewonnen, welche eine klare Einsicht in die mächtigen obern Devonschichten gewähren. Die zunächst unter der Kohlenformation liegende Schichtengruppe mit Spirifer Verneuili zerfällt von oben nach unten in 5 Schichten: 1. graue Kalkmergel mit Sp. Verneuili, Spirigera concentrica, Cyathophyllum flexuosum, Stromatopora polymorpha. 2. sandig glimmerige Grauwackenschiefer oben mit grünlichem Mergelschiefer und schmalen Kalkbändern wechsellagernd, unten mit dem breiten Sp. Verneuili und Avicula Neptuni. 3. grünliche und röthliche schieferige Mergel mit Orthoceras, Goniatites, dem hohen Sp. Verneuili, Rhynchonella pugnus etc. 4. grauer Mergelkalk mit Receptaculites Neptuni, dem hohen Spirifer Verneuili, Spirigerina prisca etc. 5. dunkelblauer Mergelschiefer mit Calamopora polymorpha, Spirigerina aspera, Strophalosia subaculeata, Orthis striatula, Spirifer pyramidalis, Sp. Verneuili in den verschiedensten Varietäten. Römer stellte die letzte Schicht zwischen 1 und 2. — Die neuen Aufschlüsse der Braunschweigischen Eisenbahn im braunen Jura der Hilsmulde haben viel schöne Petrefakten geliefert; der Einschnitt bei Greene in den Schichten der Trigonia navis ist vollendet und auf der westlichen Fortsetzung ebenfalls die tiefern und höhern Schichten aufgeschlossen. Daraus ergiebt sich nun folgendes Juraprofil: 1. Zuunterst dunkle Thone mit Ammonites angulatus verkalkt und verkiest. 2. Darüber dunkelbraune schiefrige Thone mit Ammonites geometricus. 3. Grauer Schieferthon mit Amm. fimbriatus und Belemmiten. 4. Graublauer

Thon mit Amm. foliaceus. 5. Graublauer oft eisenschüssiger Thon mit Pecten aequivalvis, grossen Pholadomyen und Gresslyen und Amm. spinatus. 6. Posidonienschiefer mit Stinksteinlagen, Amm. heterophyllus etc. 7. Blauer schiefriger Thon mit Amm. radians, Trigonia navis, Amm. hircinus und hircicornis. 8. Blaugrauer oft eisenschüssiger Thon mit harten Knauern und verkiesten oder halbverkiesten Petrefakten: Amm. Murchisonae, Inoceramus polyploccus, Amm. Sowerbyi etc. 9. Blauer Thon ohne Knauer mit Bel. giganteus, Amm. Braikenridgei, Cidaris anglosvevica. 10. Graugelbe und brauneisenschüssige Thone mit Bel. giganteus und Thoneisensteingeoden mit Amm. Parkinsoni. 11. Blauer Thon mit sehr zahlreichen meist verkiesten Petrefakten, namentlich Amm. würtembergicus, ferrugineus, aurigerus, polymorphus, aspidoides, Trigonia interlaevigata, Cerithium echinatum, Serpula quadrilatera, Bel. supracanaliculatus etc. 12. Endlich ein ockeriger Mergel mit schlechten Petrefakten wahrscheiulich schon Callovien. — (*Geolog. Zeitschrift XV. 655—658.*)

W. Waagen, der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz verglichen nach seinen paläontologisch bestimmbaren Horizonten. — Diese sehr fleissige auf sorgfältige eigene Beobachtungen gestützte Abhandlung beginnt mit den Schichten der Avicula contorta und allgemeinen Betrachtungen. Der untere Lias, der mittlere und obere, dann der Mitteloolith, die Bathgruppe. Malmformation mit der Kellowaygruppe, Oxfordgruppe und Kimmeridgegruppe alle werden nach ihren einzelnen Gliedern in den bezeichneten Gebieten eingehend paläontologisch verglichen und werden wir gelegentlich über einzelne Abschnitte speziell berichten, vorläufig mit dieser allgemeinsten Inhaltsangabe die Aufmerksamkeit auf die wichtige Arbeit lenkend. — (*Würtembg. naturw. Jahreshefte XIX. 127—350.*) *Gl.*

Oryctognosie. How, über den Pickeringit. — Dies seither nur von Iquique in Peru bekannte Mineral ist auch in Neuschottland und zwar am Mäanderflusse in der Grafschaft Hantzs gefunden als nadelförmiger, schneeweisser oder gelblicher, seideglänzender Ueberzug auf Schiefern und besteht aus 36,33 Schwefelsäure, 10,64 Thonerde, 0,23 Kali, 4,79 Magnesia, 0,45 Manganoxydul, 0,14 Nickeloxydul, 0,06 Kobaltoxydul, 0,02 Kupferoxyd, 0,72 Schiefersubstanz, 46,04 Wasser. Daraus die Formel $RO . SO_3 + R_2O_3 . SO_3 + 22\ HO$, wodurch sich der Pickeringit, Federalaun und einige andere schwefelsaure Doppelsalze von dem eigentlichen Alaun unterscheiden, der 24 Atome Wasser enthält. — (*Journal f. praktische Chemie XCI. 63.*)

A. Kenngott, Zusammensetzung des Lithionit. — Aus den Berechnungen der verschiedenen Analysen des Lithionglimmers von Zinnwald, Penig, Altenberg, Rozena, Utön und vom Ural zieht K. den Schluss, dass der Lithionglimmer wohl durch die Formel $RF + R_2O_3 . 3\ SiO_2$ bezeichnet werde und zwei Varietäten darstellt, von welchen die eine ein eisenfreies Thonerdesilikat und vorwaltend Fluorkalium mit Fluorlithium, die andere eisenhaltige als Stellvertreter Ei-

senoxyd und Eisenfluorür neben jenen vorwaltenden Bestandtheilen enthält. — (*Ebda 114—128.*)

Derselbe, angeblicher Zirkon vom St. Gotthardt. — Derselbe wird von G. vom Rath erwähnt, ist aber kein Zirkon, sondern ein neues Mineral Wiserin. Er findet sich an der Fibia SW vom Gotthardshospiz und im Binnenthal, krystallisirt quadratisch und gleicht in der Gestalt dem Zirkon. Auf der Fibia findet er sich auf Feldspathreichem granitischem Gestein mit Adular und auf diesem begleitet von Adular, Eisenglanz, Rutil und Muskovit und enthält bisweilen auch Eisenglanz als Einschluss. Die glasartig glänzenden Krystalle sind scharf ausgebildet und zeigen die Combination $\infty P . P$, sind spaltbar parallel ∞P, wein- bis honiggelb, z. Th. ins Graue oder Oelgrüne fallend, durchsichtig bis durchscheinend und auf den Prismenflächen ist der Glanz perlmutterartig, die Härte auf diesem am geringsten, nur 5,0, auf den Pyramidenflächen aber bis 6,5. Die Prismenflächen sind fein horizontal gestreift. Selten sind gegen das Ende verdickte, langgestreckte stänglige Krystalle, z. Th. etwas verbogen und mit einander unregelmässig verwachsen. Im Binnenthale bricht der Wiserin auf Klüften eines glimmerigen Gneisses, der drusig körnig ist und in den Poren weissen Adular und Quarz zeigt. Auch hier begleitet ihn Eisenglanz, Magnetit, Pyrit, Chlorit, Adular und Bergkrystall. Die Krystalle sind prismatisch und zeigen die Combination $\infty P \infty . P_2$, woran untergeordnet noch die Flächen 2P und einer noch spitzern Pyramide vielleicht 3P auftreten, ferner die Flächen einer spitzern Pyramide in diagonaler Stellung $mP\infty$ als Abstumpfungsflächen der Combinationsecken zwischen P und $\infty P \infty$, die Abstumpfungsflächen gerade auf die Prismenflächen aufgesetzt, endlich die Flächen einer oktogonalen Pyramide, welche die Combinationskanten von $2P \; \infty P \infty$ abstumpft. Eine Spaltungsfläche parallel $\frac{c}{m}P$, wahrscheinlich parallel 2P machte sich bemerklich. Die Pyramidenflächen der normalen Stellung sind horizontal gestreift, z. Th. etwas convex, auch rauh, aber auch an andern Krystallen glatt, die Prismenflächen sind eben und stark glänzend, in das Demantartige geneigt, die Flächen $mP\infty$ glatt und schwach triangulär getäfelt. Die honiggelben Krystalle sind durchsichtig, das spec. Gew. 4,643. — Von demselben Fundorte liegt eine zweite Varietät vor, in deren Begleitung auch schwarze Turmalinnadeln und selbst als Einschluss des Wiserin vorkommen. Diese sind stumpfpyramidale, dick linsenförmige und zeigen die Combination $\frac{1}{2}P . P . 2P . \infty P . \infty P \infty . mP\infty$. Die Flächen sind scheinbar convex, Farbe, Glanz und Durchsichtigkeit wie bei vorigen. Nach den Löthrohrversuchen enthält der Wiserin wesentlich Kieselsäure und Titan. Er verliert vor dem Löthrohre erhitzt seine Farbe und ist unschmelzbar, giebt mit Borax ein Glas, das heiss Eisenreaktion zeigt, kalt aber farblos ist, bei mehr Material wird das in der Reaktionsflamme behandelte Glas schwach bläulich; ähnlich ist das Verhältniss mit Phosphorsalz; mit Soda eine schlackige Perle, welche heiss gelb, dann grün, beim Erkalten weiss ist. Durch

den Wiserin ist nun das Vorkommen des Zirkon in der Schweiz widerlegt, doch nicht völlig, denn in der Wiserschen Sammlung findet sich noch ein Vesuvian mit Pennin von Zermatt, woran ein farbloser bis weisser halbdurchsichtiger Krystall vorkommt, der vollkommen identisch mit dem farblosen Zirkon von den rothen Wänden im Pfitschthal in Tyrol ist. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. 454—456.*)

A. Breithaupt, der Quarz von Euba. — Auf die geringe Härte, das geringe spec. Gew. und die optische Zweiachsigkeit dieses Quarzes ist Br. zuerst aufmerksam geworden. Nach seiner Härteskala hat der Quarz von Euba bei Chemnitz in Sachsen eine Härte von $8^1/_4$—$8^1/_2$. die Härte des Zinnwalder Rauchquarzes 9 gesetzt. Gew. =2,578—2,632. Optische Präparate zeigen deutlich die optische Zweiachsigkeit, wobei die Hyperbeln nicht schwarz, sondern bläulich erscheinen. Dieser Quarz verwittert auch leichter als irgend ein anderer. Er kömmt gangförmig vor, in drei Gängen von 1—2″ in einem von 2′ Mächtigkeit. In erstern treten nur Quarz und der als Paradoxit unterschiedene Feldspath auf, in letzterm noch viel Flussspath, etwas Kalkspath und Glimmer sowie eingeschlossene Brocken von Porphyr. Da der Paradoxit sich anderwärts nur auf Zinnerzgängen, der blaue Flussspath aber sich vorzugsweise auf solchen Gängen findet, so wurden grössere Stücke der ganzen Gangmasse näher untersucht und sie enthielten fein vertheiltes Zinnerz. Hienach ist die für eine der ältesten gehaltenen Zinnerzgangformation eine neue, denn die genannten Gänge setzen im Rothliegenden auf. Zu eben diesem Quarz dürfte noch gehören der Sternquarz von Bauzen in Sachsen, von Hohenelbe in Böhmen und der vom Molignonberge an der Seisseralp in Tyrol. — (*Poggendorf's Annalen CXXI. 326—328.*)

G. Brush, Goethit am Obern See. — Sehr ausgezeichnet von hyacinthrother Farbe in kleinen Tafeln mit Hämatit am Jackson-Eisenberg bei Marquette, zugleich auch in nadelförmigen sammtschwarzen Krystallen. — (*Silliman Americ. Journ. XXXVII. 271.*)

A. Rücker, das Zinnerzvorkommen von Schlaggenwalde. — Dasselbe kommt auf Stockwerken und Gängen vor. Erstere heissen der Huber-, Schnöden- und Klingenstock und sämmtliche bestehen aus dem sogenannten Zinngranit, vom Gebirgsgranit durch geringen Feldspath, lichten Glimmer und vorwaltenden Quarz unterschieden. Das Zinnerz kommt fein eingesprengt, in Schnüren, Nestern und Putzen, derb und krystallisirt vor. Der Huber- und Schnödenstock sind rings von Gneiss umgeben, der Klingenstock liegt an der Gränze von Granit. Von Gängen treten drei Systeme auf: 1. Südöstlich von den Stockwerken die der Mariaschönfeldzeche im grauen Gneiss mit Streichen von SW nach NO und mit NW fallen unter 25—55° gegen den Granit. Es sind Quarzgänge, welche den Zinnstein als Saalband, in kleinen Putzen und Drusen führen; ausserdem tritt er in Greisenpartien und in einzelnen Schnüren und Nestern im Nebengestein auf. 2. Die sogenannten Fälle zunächst dem

Huber- und Schnödenstocke, geringmächtig mit sehr geringem Einfallen und mit mehr concentrirtem Zinnstein. 3. Die Gänge des Hahnengebirges, schon lange ausser Betrieb. Die Stockwerke haben sich aus dem Gebirgsgranit gebildet und sind relativ jünger als dieser, scheinen in der Tiefe zusammenhängen. Die Gangbildung ist eine sehr complicirte und verdankt ihr Material dem Zinngranit. — (*Ebda. 28.*)

Tantscher, Charakter der Galmeilagerstätten in Oberschlesien. — In dem Gebiete des Oberschlesischen Muschelkalkes von Peiskretschum, Beuthen, Baingow bis Benzin und nach Polen hinein finden sich mehrere muldenförmige Ablagerungen von Dolomit. Eine heisst die Beuthener, die andere die Tarnowitzer Mulde, beide führen Erz zwischen Muschelkalk und Dolomit, jene vorzugsweise Galmei, diese Bleiglanz. Die Galmeilagerstätte von Beuthen tritt nur an wenigen Stellen als Lager oder Flötz zwischen Muschelkalk und Dolomit mit regelmässigem Streichen und Fallen und begränzt durch regelmässiges Liegendes oder Hangendes auf; meist setzt der Galmei sowohl über den Dolomit hinauf als in die Klüfte des Muschelkalkes hinein. Das Liegende ist Angustakalk nach der häufigen Terbratula angusta im Gegensatz zu den darunter liegenden Schichten von Chorzow und Michalkowitz mit Terebratula vulgaris und Retzia trigonella. Selten bildet der Sohlenstein eine flachfallende, dem allgemeinen Kalksteinfallen entsprechende Ebene. Vertiefungen wechseln mit Erhöhungen, Sättel mit Mulden, welche ihren Grund in der Zerklüftung des Gebirges haben. Da auf dem Sohlenstein der Galmei lagert, so folgt er natürlich dessen allen Unebenheiten und zieht sich oft in dessen Klüfte und Spalten hinein, wie kaum bei einer andern Erzlagerstätte. Der weisse Galmei liegt meist in knollen- und nierenförmigen Stücken in einem magern Letten, zuweilen erscheinen seine Stücke in zusammenhängenden Lagen mit Flötzartigem Charakter. Oft liegen Galmei- und Dolomitknollen regellos neben einander in dem Letten. Der Dolomit bei normalen Verhältnissen das Galmeilager überdeckend fehlt zuweilen gänzlich, statt dessen erscheinen Tertiär- und Alluvialschichten. In der Nähe des Galmeilagers zeigt der Dolomit ein gestörtes, zersetztes Ansehn; wie der Sohlenstein vielfach geklüftet. Wie durch ein Sieb fallen die Wasser in ihm hernieder und lösen ihn auf. Mit eben dieser Zersetzung des Dolomites hängt die Galmeibildung zusammen, sie ist ein Produkt der Zerstörung ihrer ursprünglichen Ablagerung, je näher dem Lager umsomehr ist der Dolomit von Galmeitrümern durchzogen, bis die ganze Masse als Erzlager erscheint. In den untersten Schichten des Dolomites findet eine Wechsellagerung mit schwarzgrauen Letten statt und diese bilden oft auch die Gränze zwischen Dolomit und Sohlenstein, enthalten kohlige Substanzen und heissen Vitriolletten. Der weisse und rothe Letten sind sekundären Ursprungs entstanden durch Umwandlung von Zinkerzen, die sich in den untersten Lagen des Dolomites vielleicht in ähnlicher Weise zerstreut finden wie die Bleierze

in den Schichten des Buntsandsteines bei Commern. Indem sich der Dolomit durch die bei seiner Zerklüftung leicht erklärliche bedeutende Einwirkung der Atmosphärilien zersetzte, gerieth die Blende gleichfalls in den Zustand der Auflösung und es entstanden die kohlensauren Zinkoxyde. Mit dem Vorkommen des Galmeis ist zuweilen das Auftreten von Bleiglanz verbunden und dieses mehrt sich mit dem Einfallen der Lagerstätte. Die Bleierze erscheinen theils als schwache Lager und Trümer im Dolomit theils als Nieren in diesem und im Galmei. Bei der allgemeinen Auflösung des Dolomites scheint der Bleiglanz mehr als die Blende sich erhalten zu haben, sonst würden sich mehr Bleioxyde und Bleisalze vorfinden. Wo der Dolomit in Folge seiner gänzlichen Auflösung über dem Galmeilager fehlt, wird dasselbe unmittelbar von tertiären fetten Thonen bedeckt. — (*Neues Jahrb. f. Mineral. S. 482—483.*)

Fraas, einige eruptive Gesteinsarten aus dem Ries. — Am W Rande des eigentlichen Ries liegen die Trachytpunkte Heerhof und Ringlesmühle, an beiden Orten finden sich übereinstimmend in einer grauen trachytischen Grundmasse deutlich geflossene Schlakken von Tropfengrösse bis zu 30 Pfund Gewicht, je nach der Unterlage zu Fladen ausgebreitet, einseitig verzogen und verdreht oder dickere Klumpen bildend und blasig. Einige Zeit der Luft ausgesetzt schält sich die trachytische Grundmasse rein ab und man sieht deutlich, dass dieselben bombenartig ausgeworfen wurden und als trachytische Schlacken in der trachytischen Asche niederfielen. Die Grundmasse derselben ist von trüb grauer Farbe, von Blasen und Bläschen durchsetzt, die nach der Form der Schlacken verzogen sind. Grössere nicht verwitterte Stücke haben im Innern noch deutlich Perlstein und Perlsteinstruktur. Eingeschlossen in diese geflossene Masse finden sich verschiedene krystallinische Gesteine, ziemlich unverändert Granit, Gneiss, Diorit, oder angeschmolzen und umgeschmolzen und gleichfalls in eine blasige Masse verwandelt. Am Wenneberg im Centrum des Ries werden die Granite und Gneisse von einem 6' mächtigen Gange durchsetzt, dessen Gestein ungemein hart, derb und eisenfarbig ist. Darin scheiden sich tombakbraune Glimmerblättchen aus und wachsgelbe Barytspathkryställchen. Man nannte dieses Gestein ganz unrecht Basalt, Mandelstein, Diabas, aber es gehört mit jenen trachytischen Schlacken in eine Reihe. Das in vulkanischen Tuff eingeschlossene magnetische Mineral ergab bei der Analyse 46,24 Kieselsäure, 14,06 Thonerde, 26,04 Eisenoxydul, 7,47 Kalk, 1,43 Magnesia, 4,74 Natron, 0,15 Kali. Die Analyse des Perlsteines erwies 70,41 Kieselsäure, 15,39 Thonerde, 7,87 Eisenoxydul, 4,50 Kalk, 0,59 Magnesia, 0,86 Kali, 0,37 Natron. Ein dem Diabas ähnliches Stück enthielt: 65,16 Kieselsäure, 25,86 Thonerde, 6,22 Eisenoxyd, 2,06 Magnesia, 0,86 Kali, und das schlackenartige Mineral 66,93 Kieselsäure, 15,46 Thonerde, 10,17 Eisenoxydul, 5,49 Kalk, 1,32 Magnesia, 0,72 Kali, 0,69 Natron. — (*Würtembg. naturwiss. Jahreshefte XX. 144—148.*)

W. Łaszczyński, Analyse der Lava vom letzten Ausbruch (1789) des Pico de Teyde auf Teneriffa:

Kieselsäure	51,76	Kali	1,31
Thonerde	16,64	Natron	4,98
Kalkerde	8,15	Eisenoxyd	14,06
Magnesia	3,21		100,11

(*Neues Jahrb. f. Mineralogie 456.*)

G. Tschermak, die Krystallform des Triphyllins. — Bei der ersten Beschreibung des Triphyllins im J. 1834 durch Fuchs war die Krystallform desselben nur wenig bekannt. Darauf beschrieb Blum die pseudomorphe Substanz als Pseudotriplit, dann Dana, Craw und Shepard verschiedene verwandte Mineralien, welche Kenngott kritisch beleuchtete. Unveränderter Triphyllin war bisher noch nicht in ausgebildeten Krystallen gefunden worden, dagegen haben manche zersetzte Stücke die ursprüngliche Form und Spaltbarkeit bewahrt und an solchen Pseudomorphosen versucht Verf. die Krystallformen näher zu bestimmen. Es sind rhombische Formen mit neun verschiedenen Flächen, die näher bezeichnet werden. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVII, 282—287 Tfl.*)

Derselbe, einige Pseudomorphosen. — 1. Grüneisenerz nach Triphyllin. Blums Pseudotriplit von Rabenstein bei Bodenmais ist nach Verf. ein Gemenge wie schon die sehr wechselnde Farbe erkennen lässt. Auch die Farbe des Striches variirt von holzbraun bis hellgrün. Das geschlämmte Pulver zeigte im Absatze eine bläulichschwarze Schicht, welche mit Salzsäure viel Chlor entwickelt, eine braune Schicht und oben eine gelbgrüne. In einem Handstücke zeigten sich die Substanzen noch gesondert. Ein hohler Theil desselben ist mit einer Schicht von fasrigem Grüneisenerz ausgebildet, auf der traubigen Oberfläche sitzen kleine kugelige Partien von Wad in krummschalige Stückchen zerfallend. Das Grüneisenerz ist stellenweise zu einer gelben weichen leicht schmelzbaren Substanz umgewandelt, welche dem Beraunit und Kakoxen nahe steht. Alle grünen und schwärzlich grünen Triphyllinpseudomorphosen von Rabenstein bestehen grösstentheils aus Grüneisenstein, haben grünen Strich, Härte 3—4, lösen sich vollständig in Salzsäure, sehr wenig in Salpetersäure, 9—11 pC. Wassergehalt, 3,37 spec. Gew, bei den dunkelbraunen und bläulichschwarzen Pseudomorphosen bedingt der Gehalt an Manganoxyden die Färbung. Sie liefern mit Salzsäure behandelt Chlor, um so mehr je dunkler sie sind. Auf Klüften befindet sich die Manganverbindung als Hydrat von eisenschwarzer bis bläulichschwarzer Farbe und braunem Strich als Ueberzug. Das Eigengewicht beträgt 3,4—3,46. Der Heterosit hat dieselbe Spaltbarkeit wie der Triphyllin und ist ebenfalls kein homogenes Mineral, vielmehr ein Gemenge von Grüneisenerz und Manganoxyd, doch letzteres viel reicher als in den Pseudomorphosen von Rabenstein. Die Analysen ergaben A für den Triphyllin, B für den von Norwich, C für den Pseudotriplit, D für den Heterosit

	A	B	C	D
Phosphorsäure	44,2	43,0	32,1	28,0
Eisenoxydul	38,2	29,5	45,9	27,3
Manganoxydul	5,6	22,6	7,1	25,7
Magnesia	2,4	0,7	—	—
Lithion	7,7	1,9	—	—
Wasser	0,0	2,1	4,0	5,5

Hiernach wäre bei dem Mineral von Norwich eine Aufnahme von Wasser und Sauerstoff erfolgt, während sich die Alkalien verminderten; bei dem Pseudotriplit ist überdies auch Phosphorsäure und der Rest der Alkalien entfernt, beim Heterosit die Phosphorsäure noch nicht vermindert. Das Ziel der Umwandlung ist die Bildung von Oxyden und Hydraten des Eisens und Mangans. — 2. Stilpnosiderit nach Glimmer. Schon öfter wurde Eisenocker zwischen Glimmerblättchen beobachtet und weiter fortgeschrittene Umwandlung erkannte Verf. Ein als Pinit bezeichnetes Stück aus der Dauphiné ist ein Aggregat von parallel verwachsenen sechsseitigen nach oben verjüngten lichtgelbbraunen Säulen mit zahlreichen Querrissen und fast wie aus Blättchen aufgebaut. Obenauf sitzen schöne Krystalle von Axinit, auch Säulen von Quarz, Warzen von Stilpnosiderit und unten ein Ueberzug von diesem. Der Stilpnosiderit dringt aber auch ins Innere und bildet mit dem kieseligen Zersetzungsreste des ursprünglichen Minerales eine Art blätterigen Thoneisensteines. Das Ganze ist theilweise hohl, indem nicht nur den Blättchen parallel dünne Zwischenräume auftreten, sondern auch senkrecht darauf Spalten, also innen ausgelaugt und zerblättert und aussen durch Stilpnosiderit zusammengehalten. Das ursprüngliche Mineral kann nur eine Glimmerart gewesen sein. Diese Pseudomorphose wird also von zwei Substanzen, einem dem Voigtit ähnlichen Minerale und von Eisenhydrat gebildet. — 3. Albit und Epidot nach Wernerit. Schon Forchhammer beschreibt diese Pseudomorphosen von Arendal, aussen Albit, innen Epidot. Das Wiener Stück von Arendal ist eine Säule und besteht an dem ausgebildeten Ende und auf der einen Seite aus dem faserigen porösen Zersetzungsrest des Wernerits, im übrigen aus einer körnigen weissen Masse, deren Spaltbarkeit, Zwillingssstreifung und Reaktion vor dem Löthrohr anf Albit weisen; endlich hat man schön pistazgrünen Epidot, der eine Kante der Säule ganz ersetzt hat und ausserdem kleine Partieen bildet. Der Albit setzt auch ausserhalb der Säule mit löcherigen zerfressenen Anhängseln fort. In deren Höhlungen finden sich Kalkspathreste; auf dem Zersetzungsreste des Wernerits hat sich Chlorit und Eisenkies angesiedelt. Eine andere Säule zeigt den Epidot vorzugsweise an der Oberfläche, den Albit im Innern. Der ursprüngliche Wernerit befand sich mitten im Kalksteine, der Albit bildete sich darin später theilweise den Wernerit ersetzend und den Epidot verdrängte der Wernerit. — 4. Helminth nach Quarz. Bekanntlich schliessen Quarz, Orthoklas, Periklin etc. Helminthkryställchen ein und verwachsen mit denselben so, dass solche ganz zer-

stört aussehen. Volger beschreibt schon einen Fall, wo Quarz durch Helminth verdrängt ist. Verf. untersuchte eine Periklinstufe aus dem Pfitschthal, die aus locker aggregirten Krystallen von Zollgrösse besteht, alle Krystalle durch aufsitzenden und eingedrungenen Helminth grünlich gefärbt, stellenweise auch zerstört. Auf dem Periklin hie und da grüngraue sechsseitige Säulen wie aus Sand aufgebaut und sehr zerbrechlich, im Innern mit einem festen Quarzkern, an einer Säule noch die sechsseitige Endpyramide des Quarzes. Unter der Loupe zeigen diese Pseudomorphosen ein Gewirr von grünen verzogenen und gekrümmten Säulchen des Helminth, dazwischen Fetzen von Quarz, also deutliche Umwandlung von aussen her. — 5. Disthen nach Andalusit von Bodenmais. Lange Säulen aus parallelen Disthensäulchen bestehend, welche in der längeren horizontalen Diagonale der Andalusitprismen angeordnet sind. — 6. Quarz nach Orthoklas von Rabenstein bei Zwiesel. Derber Rosenquarz mit drei Absondederungen, deren Winkel denen des Orthoklas entsprechen. — 7. Calcit nach Analzim von Itschina in Mähren. Die Handstücke sind von einer Gangausfüllung, worin der erste Absatz den ursprünglichen Analzim bildet, darauf folgt strahliger gelber Dolomit mit nierenförmiger Oberfläche, dann klare Quarzkrystalle. Den Gang schliessen weisser Calcit und derber Quarz. Die Analzimpseudomorphosen sind also völlig eingewachsen, unterhalb das Gestein berührend, welches eine zersetzte Grünsteinart darstellt, oberhalb von Dolomit bedeckt. Ihre Form ist deutlich ∞ O ∞ . 2 O 2, die Farbe braun, bisweilen mit weissen Flecken, wie ein Gemengtheil, die Analyse ergab 32,3 Kieselsäure 14,7 Thonerde, 7,0 Eisenoxyd, 4,6 Magnesia, 15,3 Kalkerde. 12,3 Kohlensäure, 11,8 Wasser. Auch Kali und Natron liessen sich nachweisen, danach lässt sich nun folgendes Gemenge annehmen 65 Hydrosilikat, 27 Carbonate und 8 Eisenhydrate. — 8. Quarz nach Apophyllit. Als Auskleidung eines unregelmässigen Hohlraumes im Augitporphyr des Fassathales zeigt sich Quarz als krystallinisches Aggregat und dicht als Pseudomophose mit schöner Form. Eingeschlossen im Quarze finden sich ein braunes zunderähnliches Zersetzungsprodukt, etwas Heulandit, Körner von Kalkspath und ein weicher blättriger Zersetzungsrest eines Zeolithes vermuthlich Apophyllit. Die Pseudomorphosen sind röthlichweiss und trüb, stellenweise graulich weiss und durchscheinend mit Hohlräumen. Die Form ist genau die des Apophyllites. Sie haben einen feinen Ueberzug von Chalcedon. — (*Wiener Sitzungsberichte* ***XLVII***, *445—456 Tfl.*) *Gl.*

Palaeontologie. F. Karrer, das Auftreten der Foraminiferen in den brakischen Schichten des Wiener Beckens. — Diese Fauna ist eine eigenthümliche und selbständige, keineswegs ein Produkt der Einschwemmung aus dem älteren Tegel wie schon behauptet worden. Aber es sind dieselben Gattungen und Arten, welche in den marinen Schichten vorkommen und besonders Polystomellen, Nonioninen und Rosalinen, also die complicirte-

sten Formen. Die Arten stimmen hauptsächlich mit denen der Nulliporenmergel überein, doch in einer Weise als wären die Typen verkümmert. Bisweilen kommen auch grössere Formen vor wie Dentalinen, Robulinen und Amphisteginen, doch nur sehr selten und abgerollt, also eingeschwemmt. Die Typen des Badener Tegels fehlen in den brakischen Schichten sämmtlich. Die Arten lebten sämmtlich in geringer Tiefe. Untersucht wurden 21 Localitäten bei Wien und zwei des ungarischen Beckens. Verf. zählt zunächst die darin vorkommenden Conchylien auf, worunter die entschiedenen Brakwasserbewohner die häufigsten sind, dann die Foraminiferen, worunter die häufigsten sind Triloculina consobrina, Quinqueloculina Hauerana, Polystomella rugosa, obstusa und Fichtelana, Nonionina granosa, dann verbreitet er sich noch über die einzelnen Localitäten selbst und giebt zum Schluss eine Verbreitungstabelle der einzelnen Arten. — (*Ebenda XLVIII, 72—102.*)

A. E. Reuss, die Foraminiferen des Septarienthones von Offenbach. — Der Thon lagert an der Fahrstrasse von Offenbach nach Bieber 13' mächtig und von diluvialem Sande und Gerölle überlagert, nach seinen Conchylien ist er ein oligocäner Septarienthon, was auch die Foraminiferen bestättigen. Es sind deren 100 Arten, davon 23 Offenbach eigenthümlich, 70 auch anderwo im Septarienthon und zwar 58 ausschliessliche dieses Gebildes, nur 8 zugleich miocäne, 4 miocäne sind zum ersten Male auf olygocänem Lager. Verf. bespricht die Arten im einzelnen und machen wir hier nur auf die neuen aufmerksam, die zugleich abgebildet worden, sie heissen: Cornuspira polygyra, C. Bornemanni, Biloculina lobata, Quinqueloculina lamellidens, Qu. confusa, Qu. opaca, Nodosaria adspersa, Dentalina Benningseni, D. indifferens, D. Böttcheri, D. abnormis, D. obliquata, E. retrorsa, Glandulina elliptica, Gl. aequalis, Marginulina infarcta, Cristellaria Böttcheri, Cr. brachyspira, Cr. pygmaea, Cr. inclinata, Cr. conferta, Cr. increscens, Cr. vaginalis, Cr. lituiformis, Cr. simplicissima, Cr. Gerlachi, Cr. eximia, Robulina lata, R. concinna, R. articulata, R. subangulata, R. nitida, R. limbosa, Bulimina declivis, Polymorphina lanceolata, P. nodosaria.

Ferner beschreibt R. die Foraminiferen des Septarien-Thones von Kreuznach, im Ganzen 32 Arten, von welchen neu sind Glandulina globulus, Gl. obtusissima, Textilaria cognata, Rotalia Weinkauffi, 29 sind aus andern Septarienthonen bekannt, nämlich 22 von Offenbach und 23 von Hermsdorf, 2 sind noch lebende. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 36—70. 8 Tff.*)

Derselbe bearbeitete für die Wiener Denkschriften auch die Foraminiferen, Bryozoen und Anthozoen von Oberburg in Steiermark. — Die Lagerstätte gehört den obern Nummulitenschichten an, gleichaltrig mit den Tertiärgebilden von Ronca und Castelgomberto, von den Diablerets und Cordaz. Die Foraminiferen sind Verneuilina oberburgensis, Clavulina triquetra, Spiroloculina striatella,

Sp. Morloti, Sp. Freyeri, Triloculina trigonula Lk, Tr. oblonga Mf, Tr. granulata, Quinqueloculina hiantula, Peneroplis prisca, Vertebralina sulcata, Rotalia formosa, Rosalina obtusa d'Orb, Truncatulina variabilis d'Orb, Polystomella latidorsata, Operculina irregularis und Numulites variolaria Swb. Nur 6 dieser sind von andern Localitäten bekannt, 2 eocän, die andern neogen und lebend. Der Anthozoen sind folgende: Stylophora annulata, Trochosmilia subcurvata, Agathiphyllia conglobata, A. explanata, Calamophyllia fasciculata, Rhizangia Hoernesi, Dimorphophyllia oxylopha, D. lobata, Mycetophyllia interrupta, M. multistellata, Leptoria eocaenica, Coeloria cerebriformis, Hydnophora longicollis, Stylocoenia lobatirotundata MEdw, St taurinensis MEdw, Stephanocoenia elegans Edw, Favia daedalea, Heliastraea eminens, H. Boueana, Astraea Morloti, Thamnastraea leptopetala, Pseudastraea columnaris, Podabacia prisca, Dendrophyllia nodosa, Astraeapora compressa. Dendracis Haidingeri, Actinacis Rollei, Porites nummulitica, Litharaea lobata, Alveopora rudis, Millepora depauperata. Endlich an Bryozoen: Membranipora subaequalis, M. formosa, Lepralia angulosa, L. leptosoma, L. Münsteri, L. Reussi d'Orb, L. rudis, L. megalota, L. multiradiata. Eschara papillosa, E. membranacea, Heteropora stellulata, Defrancia cumulata, D. socialis und Proboscina confluens, von diesen nur 4 der Localiät eigenthümlich, die andern auch im Leithakalk. — (*Ebda 118—122.*)

P. M. Duncan, fossile Corallen der westindischen Inseln. — In den minocänen Schichten auf St. Domingo, Jamaica und Antigua wurden folgende Arten gesammelt: Ceratotrochus duodecimcostatus MEdw, Placocyathus Baretti, Pl. variabilis, Pl. costatus, Trochocyathus laterospinosus MEdw, Tr. abnormalis, Tr. profundus, Stylophora raristella MEdw, St. affinis, Dichocoenia tuberosa, Stephanocoenia intersepta MEdw, Caryophyllia affinis, Antillia nov. gen. mit A. ponderosa (= Montlivaltia ponderosa MEdw,) A. dentata, A. Lonsdalea, A. bilobata, Teleiophyllia nov. gen. mit T. grandis, T. navicula, Maeandrina sinuosissima MEdw, Astraea Antillarum, A. brevis, Plesiastraea distans, Pl. globosa, Pl. spongiformis, Pl. ramea, Solenastraea Verheltsi, Siderastraea grandis, Poecilopora crassiramosa. Ueberhaupt wurden aber 76 Arten bestimmt und von diesen sind 55 eigenthümlich, 7 kommen noch lebend im Westindischen, ostindischen und Stillen Oceane vor, 9 in europäischen Miocänschichten, 2 in asiatischen miocänen, 1 in europäischen eocänen uud 1 in der europäischen Kreideformation. — (*Quaterl. journ. Geol. XX. 20—44, tb. 2—5.*)

H. M. Jenkins und P. M. Duncan, Conchylien und Corallen vom Berge Sela auf Java. — Der Sela liegt im Distrikt Kuningan und gehört zum Kendengebirge. Er gipfelt in 2000' Höhe. Die untersuchten Arten sind Murex Grooti, M. paradoxicus, Pyrula cochlidium L, P. javanica, Purpura umbilicata, Oliva utriculus, Conus striatellus, Natica Duncani, N. rostralina, N. flemmingana Rect, Vicarya callosa, Turritella acuticingulata, T. simplex, Turbo obliquus, Cardium subalternatum, Pythina semperi, Amphistegina vulgaris,

Astraea Herklotsi und noch einige nicht näher bestimmbare Arten. Drei der Arten sind lebende, die übrigen neu und der Mehrzahl nach lebenden sehr nah verwandt, nur wenige mit miocänem Charakter. — *(Ibidem 45—72 tb. 6. 7.)*

J. Leckenby, neue Pflanzen aus dem oolithischen Sandstein von Scarborough: Cycadites zamioides, Palaeozamia pecten, Pterophyllum comptum Ldl, Pt. medianum, Pt. angustifolium, Pt. minus Ldl, Ctenis Leckenbyi, Otopteris mediana, O. lanceolata, O. graphica, O. tenuata, Tympanophora simplex und racemosa Ldl, Sphenopteris modesta, Sph. Iugleri Ettgh, Neuropteris arguta Ldl, Pecopteris polydactyla Cyp. Phlebopteris propinqua Ldl, Phl. Woodwardi und Fucoides erectus. — *(Ibidem 74—81. tb. 8—11.)*

G. C. Laube, die Petrefakten der Bakulitenschichten von Böhmisch Kamnitz. — Die Schichten bestehen aus Thon und Thonmergel und lagern dem Quadersandstein unmittelbar auf. Verf. untersuchte daraus 2 Fische, 2 Würmer, 5 Cephalopoden, 13 Gastropoden, 39 Muscheln, 2 Brachiopoden und 1 Polypen. Unter den Localitäten Deutschlands hat von diesen Luschitz 33, Priesen 36, Postelberg 21, Strehlen 19, Kieslingswalde 9, Coesfeld 7, Rügen 4 etc. geliefert, ferner Uchaux 5, Rouen 2 gemeine, Lewes 8, Sussex 7, Perte du Rhone 4, Limburg 8, Nagorzany 15, Köppinga in Schweden 9. — *(Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Verhdlgen. XIV. 22—27.)*

K. Peters, Versteinerungen des Krinoideenkalkes von Freiland und aus dem Imbachgraben, den Hierlatzschichten zunächst stehend, sind Rhynchonella furcillata, Waldheimia Lycetti, Terebratula subovoides, Rhynchonella Moorei, Rh. tetraedra, Rh. calcicosta, Spiriferina rostrata, sämmtliche vermischt mit Arten der Hierlalzschichten. Der Kalkstein aus der Grossau lieferte viel Pentacrinus basaltiformis, drei Brachiopoden der Hierlatzschichten und ebensoviele ausseralpine Arten, nämlich gemeine des mittlern Lias. Alles deutet also entschieden auf mittlern Lias und nicht untern, wie man glaubte. — *(Ebda. 52.)*

E. Billings, neue Petrefakten aus Canada. — In dem Geological survey of Canada (Montreal 1863) beschreibt Verf. folgende neue Arten aus den untern silurischen Schichten: Palaeophycus beauharnoisensis, beverleyensis, congregatus, funiculus, incipiens, obscurus, Licrophycus hiltonensis, hudsonicus, minor, ottawensis, Rusophycus greenvillensis, Beatricea nodulosa, undulata, Receptaculites calciferus, Eospongia Roemeri, varians, Astylospongia parvula, Stromatopora compacta, canadensis, Archaeocyathus atlanticus, minganensis, Stenopora patula, adhaerens, Bolboporites americanus, Columnaria parva, incerta, Goldfussi, Blainvillei, rigida, erratica, Palaeophyllum rugosum, Petraia aperta, rustica, Zaphrentis canadensis, Blastoidocrinus carchariaedens, Carabocrinus radiatus, tuberculatus, vancordtlanti, Cleiocrinus regius, grandis, magnificus, Dendrocrinus acutidactylus, conjugans, cylindricus, gregarius, humilis, Jewetti, latibrachiatus, proboscidiatus, rusticus, similis, Glyptocrinus lacunosus, margi-

natus, ornatus, pristinus, quinquepartitus, ramulosus, Heterocrinus articulosus, canadensis, inaequalis, tenuis, Hybocrinus conicus, tumidus, pristinus, Lecanocrinus elegans, laevis, Pachyocrinus crassibasalis, Palaeocrinus angulatus, pulchellus, rhombiferus, striatus, Porocrinus conicus, Reteocrinus fimbriatus, stellatus, Rhodocrinus asperatus, pyriformis, microbasalis, Syringocrinus paradoxicus, Amygdalocystites florealis, radiatus, tenuistriatus, Ateleocystites Huxleyi, Comarocystites punctatus, Glyptocystites Forbesi, gracilis, Logani, multiporus, Malocystites Barrandei, Murchisoni, Palaeocystites Chapmanni, Dawsoni, pulcher, Pleurocystites anticostiensis, elegans, filitextus, exornatus, robustus, squamosus, Cyclocystoides Halli, Palasterina rugosa, stellata, Petraster rigidus, Stenaster Salteri, pulchellus, Taeniaster cylindricus, spinosus, Agelacrinites Dixoni, Edrioaster Bigsbyi, Arthroclema pulchella. Lingula Belli, Eva, Huronensis, Lyelli, Mantelli, Briseis, canadensis, coburgensis, Forbesi, kingstonensis, Parryi, philomela, progne, Obolus canadensis, labradoricus, Obolella chromatica, cingulata. Eichwaldia subtrigonalis, anticostensis, Discina circe, pelopaea, Trematis huronensis, montrealensis, ottavensis, Strophomena Ceres, Hecuba, fluctuosa, nitens, Thalia, Arethusa, Orthis gibbosa, acuminata, borealis, imperator, piges, platys, Porcia, Orthisina grandaeva, festinata, Porambonites ottavaensis, Rhynchonella anticostiensis, orientalis, Camerella calcifera, longirostra, Panderi, varians, Volborthi, extans, antiquata, Athyris Headi, Avicule hermione, Vanyxemia inconstans, Bayfieldi, montrealensis, Cyrtodonta canadensis, cordiformis, huronensis, rugosa, spinifera, subcarinata, sigmoidea, breviuscula, Emma, Harrietta, Hindi, Leucothea, ponderosa, Ctenodonta abrupta, Iphigenia, Modiolopsis Gessneri, Maja, Meyeri, Nais, Adrastia, parviuscula, Matheria tener, Conocardium Blumenbachium, immaturum, Holopea lavinia, Nereis, Proserpina, Pyrene, ovalis, Cyclonema Hageri, montrealensis, Subulites calcifera, parvulus, Richardsoni, Eunema Erigone, prisca, Helicotoma perstriata, Maclurea atlantica, Straparolus asperostriatus, Circe, Eurydice, Trochonema tricarinata, Pleurotomaria abrupta, americana, Amphitrite, Arachne, calcifera, calyx, Crevieri, docens, Eugenia, gregaria, Helena, immatura, Laurentina, pauper, Progne, Ramsayi, Circe, Murchisonia Anna, arenaria, aspera, Hermione, infrequens, linearis, modesta, multivolvis, Procris, rugosa, Metoptoma, dubia, Alceste, Erato, Estella, nycteis, trentonensis, Bellerophon charon, disculus, Salterella obtusa, rugosa, pulchella, Orthoceras 32 spec, Cyrtoceras 8 spec, Gomphoceras obesum, Phragmoceras praematurum, Lituites magnificum, Nautilus Hercules, Jason, natator, tyrans, Ascoceras canadense, Newberryi, Piloceras canadense, Acidaspis Horani, Ampyx Halli, Bathyurus 8 spec, Bronteus lunatus, Cheirurus Icarus, Conocephalus Adamsi, arenosus, miser, Teucer, Vulcanus, Dalmannites Achates, Bebryx, Harpe santiquatus, Dentoni, Illaenus americanus, angusticollis, Bayfuldi, clavifrons, conifrons, Conradi, globosus, grandis, Milleri, orbicaudatus, Proteus alaricus, Triarthrus glaber, spinosus. — Ferner aus der Quebecgruppe 29 Graptolithus, 1 Retio-

lites, 1 Retiographus, 4 Phyllographus, 7 Dendrograptus, 2 Callograptus, 4 Dictyonema, 2 Ptilograptus, 1 Thammograptus.

T. C. Winkler, description de quelques nouvelles espèces de poissons fossiles du calcaire lithographique de Solenhofen. Harlem 1862. 4°. 10 Tbb. — Verf. untersuchte 460 Platten der Teylerschen und v. Bredaschen Sammlung und beschreibt nach diesen als neu Leptolepis clupeiformis, Thrissops micrurus und clupoides, Belonostomus microcephalus, dann die Münsterschen Aethalionarten. Brachyichthys typicus, Caturus ferox und brevis, Gyrodus dichactinius und giganteus, Tetragonolepis exiguus, ausserdem werden über bekannte Arten neue beachtenswerthe Mittheilungen gemacht. *Gl.*

Botanik. A. Grunow, neue Diatomaceen: Podosphenia Pappeana Cap, Climacosphenia moniligera Ehbg ebda, Asterionella Frauenfeldi Nicobaren, von wo Verf. noch zahlreiche andere Arten erhielt, Plagiogramma Grevilleanum Südsee, Fragillaria Ungerana Cyprus, Fr. Swartzi Küste Brasiliens, Fr. pacifica Cap, Fr. capensis ebda, Fr. exilis Antillen, Amphipleura Frauenfeldi Nicobaren, Nitzschia Jelinecki ebda, Cocconeis interrupta nördlicher Stiller Ocean, C. pellucida Mittelmeer, C. binotata Europa, Achnanthes glabrata Centralamerika, Achnanthidium hungaricum Ungarn, Cymbosira minutula Jonien, Rhoikoneis nov. gen. mit Rh. Bolleana Stiller Ocean, Rh. Garkeana ebda, Cymbella alpina Oestreichsche Alpen, Amphora fluminensis Adria, Navicula molaris Ungarn, N. naveana Brünn, N. quinquenodis ebda, N. nicobarica, N. Vidovichii Adria, N. Jelinecki Brasilien, N. auklandica Aukland, N. pusilla Brasilien, N. brasiliensis, N. kamorthenses Nicobaren, N. tahitensis Taiti, N. Fenzli Neusiedler See, N. Sandriana Adria, N. Hochstetteri Nicobaren, N. Peisonis, Stauroneis biformis Rothes Meer, St. bacillum England, St. Heuflerana Tyrol, Mastogloia Brauni Rothes Meer, M. maxima Adria, M. Postierana Rothes Meer, Chaetoceros Lorenzanus Adria, Biddulphia birostrata Peru, Euodia Frauenfeldi Cap, Cerataulus Reichhardti Adria, C. Titianus ebda, Actinoptychus adriaticus ebda. — (*Wiener zoolog. bot. Abhandlungen 1863. XIII. 137—161. Tf. 13. 14.*)

St. Schulzer, zur Mykologie: Dothidea Ribesia Fr, Aecidium, Schizophyllum commune Fr, Ascospermum Platani. — (*Ebda 300—306. Tf. 9.*)

J. Milde, exotische Equiseten: E. diffusum vom Himalaya, E. bogotense HBK, E. brasiliense, E. giganteum L Chili, E. debile Roxb sehr weit verbreitet, E. robustum Braun, E. laevigatum Braun NAmerika. — Derselbe giebt noch einen Index Equisetorum omnium, namentliche Aufzählung aller Arten mit Literatur und Synonymie — leider ohne Vaterland, durch dessen Hinzufügung dieser Index wesentlich an Brauchbarkeit gewonnen haben würde. — (*Ebda 225—244.*)

Ferner verbreitet sich derselbe über folgende Equiseten: E. trachyodon Braun (= E. hiemale Döll, E. Mackaii New, E. elon-

gatum Hook) hat rasenförmigen Wuchs, aufsteigende Stengel, dunkelgrün, rauh, Scheiden nicht verlängert, cylindrisch, anliegend und mit schwarzem Saume, die Blättchen mit tiefer Mittelfurche und vier scharfen mit Kieseltuberkeln besetzten Riefen, Zähne bleibend; rauh, schwarzbraun, Centralhöhle sehr klein, Riefenbast 10—12 Zellen, Rillenbast 4—5 Zellen hoch, Riefen breit, gestutzt, scharfkantig, die Rillen mit Querbändern von Kieselrosetten dicht besetzt, die Zähne mit aufrecht stehenden Zähnchen dicht bekleidet. An sandigen Flussufern, nur am Rhein, auch in Schottland und Irland und vielleicht bei Chamounix. E. hiemale var. Doelli Stengel aufrecht 2' hoch, grün, rauh, 10—14kantig, Riefen flach, Scheiden mit schwarzem Saume und schwarzem Gürtel, Rillen mit undeutlichen verschmolzenen Rosetten, bei Mainz, Karlsruhe, Strassburg. E. hiemale var. Schleicheri, (= E. Schleicheri Milde, E. paleacum Thom, E. aturianum Bory) Stengel aufrecht, einfach, rauh, grün, 8—18kantig, Riefen flach, spitzkantig, Scheiden verlängert, an der Mündung erweitert, gleichfarbig, Blättchen kleinriefig, gestutzt, Spaltöffnungsreihen durch 5—8 Zellreihen getrennt, Riefen mit breiten Querbändern oder unregelmässigen Linien von rundlichen Kieseltuberkeln, Rillen ohne Rosettenbänder: Forma minor, major, ramosa, polystachya, an sandigen Flussufern Deutschlands. E. hiemale var. texanum in Texas. E. hiemale var. Rabenhorsti Pflanze rasenförmig, Stengel aufsteigend, bis 15kantig und 2''' dick, astlos, grau, rauh, Scheiden ohne alle Bänder, Blättchen flach, oben deutlich vierriefig, unten mit kantiger Mittelriefe, Zähne bleibend, gekräuselt, weiss, am Grunde bräunlich, Riefen flach, spitzkantig mit breiten Querbändern, Rillen mit längern und kürzern Kieselrosettenbändern, Spaltöffnungsreihen durch 5—6 Zellen getrennt, nur an der Elbe in der Altmark. E. hiemale var. fallax bei Bern auf sandigem Boden. — Unter E. paleaceum Schleich begreift man eine Art, die sich von E. hiemale nur durch die straffen Scheidenzähne unterscheidet. Aber Vaucher beschreibt dieselbe als Form seines E. multiforme mit E. variegatum Schleich und elongatum Wild. Nach Bernoulli besass er aber nur durch Absterben der Stengelspitze ästig gewordene Exemplare von E. ramosum. Schleichers Exemplar ist aber in der That E. elongatum Wild var. subverticillatum Br mit weissbrandigen Scheiden nach dem Herbar Vauchers und in Schleichers Herbar ist E. paleaceum = Mildes var. Schleicheri, liegt aber zugleich auch bei hiemale, also hat Schleicher mit demselben Namen zwei ganz verschiedene Pflanzen bezeichnet. Alles was Thomas als paleaceum ausgegeben gehört gleichfalls zu var. Schleicheri. Der Name paleaceum ist daher ganz aufzugeben. — (*Ebda 491—498.*)

Equisetum scirpoides Michx in Kärnthen bestimmte Pokorny auf zwei von Wulfen bei Heiligenblut gefundene und als E. variegatum Schleich β prostratum, E. prostratum Hoppe bestimmte Exemplare. Aber bei dem einen Exemplare sind die Scheiden vierzähnig, die Stengel vierkantig mit spitzkantigen breiten Riefen und es ergiebt sich als eine Form von E. variegatum Schleich var. anceps

Milde. Die Stengel des andern Exemplars besitzen dreizähnige Scheiden und sind sechseckig, dies ist E. scirpoides Michx. Anatomisch stimmen beide Exemplare ganz überein und E. scirpoides ist nur als Subspecies zu betrachten. Wahlenbergs E. reptans in der Flora lapponica begreift E. variegatum und E. scirpoides, nach der Beschreibung aber ist es die vierkantige Form des E. variegatum Schleich. Nach den Originalexemplaren gehört E. prostratum Hoppe nicht hieher, sondern zu E. palustre L. — (*Ebda 1099—1100.*)

J. Böhm, die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. — Die älteren Forscher erklärten und fanden diese Ursache in einer Capillarröhrchen-Anziehung, die neueren dagegen als eine Diffusionswirkung. Um die Saftsteigung auf endosmotischem Wege zu erklären, setzt man voraus, dass die Säfte in den obern Pflanzentheilen concentrirter seien als in den untern, aber direkte Versuche zeigen das Gegentheil. Hoffmeisters schöne Untersuchungen schienen das Räthsel zu lösen. Er suchte die Triebkraft des Stromes in den Wurzeln und erklärte das Bluten von Vitis, Betula, Acer etc. vollkommen. Aber diese Erscheinung dauert nicht lange, sie hört auf, wenn sich die Blätter bis zu einem gewissen Stadium entwickelt haben. Transpirationsversuche lehren nun, dass die Pflanzen unter gewissen Umständen eine enorme Menge von Wasser verdampfen. Würde dies durch die Wurzel aufwärts gepresst: so müsste der querdurchschnittene Stamm gerade am heftigsten bluten, aber es fliesst beim Schlagen der Bäume aus der untern Schnittfläche auch nicht ein Tropfen hervor. Dieser Widerspruch gegen Hofmeisters Erklärung des Saftsteigens veranlasste B. zu neuen Versuchen. Er steckte das untere Ende von Salixzweigen in eine Kautschukröhre, so dass das untere freie Ende der Zweige 3—6″ betrug und verband dann das obere Ende der Röhre sorgfältig mit dem Zweige. Dann brachte er den Zweig in den mit Wasser gefüllten Schenkel eines Injektionsglases, das aufgestülpte Kautschukrohr über das etwas erweiterte Ende des Schenkels zurückgerollt und hier wieder gut verbunden. An das obere Ende des andern 6—40″ langen Schenkels wurde ein Trichter angeblasen und derselbe mit Quecksilber gefüllt. Das Quecksilber sank in allen angewendeten 40 Apparaten fast gleichviel, anfangs bei grossem Drucke rascher, dann langsamer. Die Knospen entwickelten sich bei grossem Drucke früher als die der blos im Wasser stehenden Zweige, Wurzeln aber bildeten nur jene Zweige, welche unter weniger als 10″ Quecksilberdruck standen, und die jungen Zweigchen jener unter grösseren als 10″ Quecksilberdruck stehenden Aeste wuchsen höchstens bis 3″ Länge heran, dann wurden ihre Blättchen von der Spitze her schwarz, das Quecksilber sank nicht mehr und die Zweige vertrockneten völlig. Die weitern Beobachtungen ergaben, dass die Ursache des Saftsteigens nur eine Saugwirkung und Folge der Transpiration sein kann. Die weiter angestellten Transpirationsversuche im absolut feuchten Raume ergaben nun, dass dabei eine Verdunstung nicht stattfindet. Die Menge des verdunsteten Wassers

richtet sich stets nach dem Feuchtigkeitsgrade des die Pflanze umgebenden Mediums. Es verdunsten daher Pflanzen am meisten, wenn sie im Luftzuge dem direkten Sonnenlichte ausgesetzt sind. Der Saft wird durch den Luftdruck in die Pflanzen eingepresst. Auch darüber giebt Verf. noch weitere experimentelle Bestättigung. — (*Wiener Sitzungsberichte XLVIII. 10—24. 1 Tfl.*)

Hahn, Treiben von Hyacinthen im Wasser. — Als vortheilhafteste Methode dieser Treiberei empfiehlt H. folgendes Verfahren. Man nehme ein weisses Cylinderglas von 1' Höhe und 4'' Weite, legt darauf ein dünnes Brettchen mit ³/₄'' weitem Loche in der Mitte. Die Zwiebel muss schon etwas getrieben haben und wird verkehrt auf das Brett gelegt, so dass die Spitze des Triebes durch die Oeffnung nach unten vorragt und das Glas so weit mit Brunnenwasser gefüllt ist, dass nur der Trieb aber nicht die Zwiebel davon berührt ist. Beim Fortwachsen des Triebes muss man das Niveau des Wassers durch Zugiessen erhalten. Wird das Wasser unrein durch Algen und dgl., so nehme man die Pflanze mit dem Brettchen heraus und reinige das Glas. Der Trieb geht nun in das Glas hinein und die oben hervorragende Wurzelscheibe bleibt trocken. Die etwa vorhandenen kleinen Brutzwiebeln schwellen an, aber treiben weder Blätter noch Wurzeln. Zuerst wächst der Trieb geschlossen fort, dann öffnen sich die Blätter und die Blühtenknospen zeigen sich. Die Blätter wachsen gerade nach unten fort und der Blühtenstengel neigt sich gegen die Lichtseite. Von den Knospen brechen die untersten zuerst auf, alle entfalten sich vollständig alle ihre Theile nach unten gerichtet. Sie duften nur wenn sie frisch aus dem Wasser genommen werden und verlieren den Duft, sobald sie trocken werden. Bei kräftigem Treiben entwickeln alle unter Wasser befindlichen Theile Luftbläschen, die nach oben steigen, doch nur am Tage und mehr bei Sonnenlicht wie bei bedecktem Himmel. — (*Hannöversche naturhistor. Gesellsch. XIII, 18—21.*)

Al. Braun, über Doppelgestaltigkeit in den Blühten. — Der Dimorphismus der Blühten mancher zwitterblühtigen Gewächse ist erst in neuester Zeit richtig erkannt worden. Er tritt in zweifacher Weise auf. In einem Falle sind die beiderlei meist diöcisch vertheilten Blühten vollkommen ausgebildet, unterscheiden sich aber in den relativen Längen- und Grössenverhältnissen der Befruchtungsorgane, indem bei einem die Griffel länger, die Staubgefässe kürzer, bei andern das umgekehrte Verhältniss stattfindet, weshalb man beide gewöhnlich als langgriffliche und kurzgriffliche unterscheidet. So z. B. bei wahrscheinlich allen Primulaarten, bei vielen Linumarten, bei Lytrum salicaria, vielen Labiaten. Die von Darwin und Hildebrand mit mehreren Linum und Primulaarten angestellten Versuche haben zu dem merkwürdigen Ergebniss geführt, dass jede der beiden Formen, wenn sie mit dem eigenen Blühtenstaub befruchtet worden, entweder gar keine oder doch nur eine sehr geringe Zahl von Samen erzeugen, dagegen mit dem Blühtenstaube der andern Form be-

fruchtet reichlich Samen tragen. Aus den Samen jeder der beiden Formen erwachsen ungefähr in gleicher Zahl Exemplare der einen und der andern Form. Daraus erklärt sich die Erscheinung, warum z. B. ein isolirt gezogenes Exemplar von Linum grandiflorum, ob es gleich mit empfänglichen Narben versehen ist und wohl gebildeten Blühtenstaub enthält, doch keinen Samen ansetzt. In anderer Weise tritt ein Dimorphismus der Blühten ein bei solchen Pflanzen, welche gewöhnlich auf demselben Stocke gleichzeitig oder in einer bestimmten Aufeinanderfolge theils ausgebildste und ansehnliche theils anscheinend verkümmerte Blühten tragen. Diese letztern haben entweder gar keine oder eine sehr verkümmerte Blumenkrone und öffnen sich meist gar nicht oder nur unvollkommen. In einigen Fällen scheiden sich diese verkümmerten Blühten selbst unter der Erde oder bohren sich in dieselbe ein wie bei Vicia amphicarpa, Arechis hypogaea, die anscheinend ausgebildeteren Blühten sind in vielen Fällen unfruchtbar z. B. bei Viola mirabilis, während die scheinbar verkümmerten in allen Fällen fruchtbar sind. v. Mohl hat an Viola, Oxalis acetosella, Impatiens nolime tangere, Specularia perfoliata nachgewiesen, dass hier die Befruchtung innerhalb der geschlossenen Blühtenknospe in der Art vor sich geht, dass die Pollenkörner ohne die Staubbeutel früher zu verlassen, ihre Schläuche nach den Narben aussenden. Es findet also hier eine Einrichtung statt, welche im Gegensatz der zuerst erwähnten Art des Dimorphismus nicht auf Kreuzung, sondern wesentlich auf Selbstbefruchtung berechnet ist. — (*Berliner Wochenschrift f. Gärtnerei N. 7. S. 52.*)

Jäger, die sogenannten Sommer-Endivien. — Es ist die sogenannte Sommerendivie von Kassel keineswegs ein Cichorium sondern ein wirklicher Lattich, entweder eine Spielart der Lactuca saliva oder die kultivirte Form von L. angustana All oder L. scariola L, der Bindsalat und der romanische Salat, Spargelsalat. Die in Hessen kultivirte Sorte, Strunksalat, Kasseler Strünke, ist nicht verschieden von unter andern Namen gehenden gelben Sorten. In Kassel wird ausser der gelben Sommerendivie noch eine rothblättrige Sorte gezogen. Die Stengel dieser sind dick und zart, aber niedriger und nicht so ausgiebig. Die punktirte Sorte ist ebenfalls brauchbar, wird jedoch leicht zu hart. Die in den Katalogen als Spargelsalat aufgeführte Sorte ist die schlechteste, fast der wilden Pflanze gleich. Die Kultur ist sehr einfach. Man säet den Samen für die Haupternte zum Einmachen im Juni und pflanzt $1^1/_2{}'$ weit zwischen Sellerie, Salatrüben und Gurken. Je weicher die Düngung, desto stärker und zarter werden die Strünke. Zum Salat benutzt man die gebleichten Blätter, wenn es im hohen Sommer an Kopfsalat fehlt. Die Stengel werden geerntet, wenn sie noch einmal so hoch wie die Blätter der geschlossenen Stauden sind, jedenfalls bevor sich an den Spitzen die Blühtenknospen zeigen. Sie werden geschält so weit sie zart sind, schräg in Scheiben durchschnitten uud mit Rahmsauce zubereitet. Das Einmachen geschieht wie bei den Bohnen. — (*Ebda Nr. 6, S. 45.*)

O. Hildebrand, Experimente über den Dimorphismus von Linum perenne. — Im Frühjahre wurde eine kräftige Pflanze von Lin. perenne in einen Topf gesetzt und entwickelte hier eine grosse Anzahl, etwa 30, von Blühtenzweigen; die Blühten zeigten die kurzgriffelige Form. Die Pflanze wurde nun ins Zimmer genommen und an einem gegen Insecten und Wind abgeschlossenen Ort gestellt. Bei einer 1. Abtheilung von Blühten wurden die Narben der einzelnen Blühten, soweit sie aufblühten, mit ihrem eigenen Pollen betupft: keine Befruchtung. Von den Blühten einer 2. Abtheilung wurden die Narben mit dem Pollen anderer Blühten derselben Pflanze oder dem Pollen eines andern, gleichfalls kurzgrifflichen Exemplars bestäubt: keine Früchte. Die Blühten einer 3. Abtheilung wurden mit dem Pollen einer Pflanze von der langgrifflichen Form bestäubt: hier fast allseitig Samenentwicklung. Es ist daher klar, dass „bei Linum perenne die kurzgriffliche Form des Pollens der langgrifflichen bedarf, um Frucht zu tragen.“ — (*Botan. Zeit. 1864, 1.*)

A. Garcke giebt Bericht über die am Kap der guten Hoffnung vorkommenden Malvaceen. — (*Ebenda 1864, 9.*)

Th. Irmisch, Beobachtungen an einigen Liliaceen. — I. beobachtete an Tulipa Celsiana wiederholt, dass die Antheren der vor den drei inneren Blühtenblättern stehenden Staubblätter sich entschieden früher öffneten, als die der drei anderen, welche vor den äusseren Blühtenblättern stehen; letztere stäubten manchmal 12—18 Stunden später, als jene an Exemplaren, die in einem geheitzten Zimmer standen, ohne der Sonne direct ausgesetzt zu sein. Auch bei den im Garten cultivirten Exemplaren fand immer ein Intervall statt. Die äusseren Staubblätter sind dabei entschieden kürzer, als die inneren, wie denn auch ein Gleiches von den Blühtenblättern gilt. Dagegen fand I., dass in Blühten ohne Nectarabsonderung (Tulipa Gesneriana, T. oculus-solis, T. turciva und T. suaveolens) die 6 Staubkölbchen sich gleichzeitig öffneten und bei den sonst der Tulipa so verwandten Gattungen Erythronium, Gagea, Fritillaria und Lilium sich sogar die äusseren Staubblätter vor den inneren entstäubten. Irmisch kommt zu dem Schlusse, dass wie für die Tulpenarten An- und Abwesenheit des Nectariums Bedeutung hat, so es bei den Lilienarten auf dessen Beschaffenheit ankommt. Daher müsse dem Nectarium für die Diagnose mehr Werth beigelegt werden. — (*Ebda 1864, 65.*) *R. D.*

Zoologie. E. Mecznikow, die Gattung Sphaerophrya. — Diese Parasiten wurden meist für Embryonen bewimperter Infusorien gehalten. Selbst Claparede und Lachmann bejahen die Existenz der acinetenartigen Infusorien und wollen ihre Sphaerophrya pusilla für den Embryo einer Oxytricha halten. Stein verneint die Selbständigkeit aller saugenden Infusorien, wogegen Balbiani ist und Verf.'s Beobachtungen sprechen. Im Juni fand er in vielen Paramäcien ein oder mehrere mit contractilen Behältern versehene Körperchen. Er sah diese scheibenförmigen Körper sich in zwei ungleiche

Segmente theilen, dann nahm das kleinere Segment eine walzige Gestalt an, trat mehr nach aussen hervor und zeigte einige saugende Auswüchse an seinem Vorderende. Es war ein Embryo von Paramaecium bursaria. Ausgetreten aus dem Mutterleibe begann das acinetenartige Wesen mit zunehmender Schnelligkeit sich zu bewegen und zwei Stunden lang änderte es seinen Körper nicht. Gleichzeitig beobachtete Verf. am Vordertheile eines Paramaecium aurelia einen scheibenförmigen Parasit der Gattung Sphaerophrya und er schloss auf eine nähere Beziehung zu jenen Embryonen. In der That fand er auch ein Paramaecium, aus welchem ein mit zwei contraktilen Blasen versehener Körper hervorragte, dieser theilte sich nach vier Stunden und bald darauf löste sich auch der walzige Sprössling ab. Dieser setzte sich an ein nächstes Paramäcium fest und nahm Kugelgestalt an und bald darauf nahm er in seinem Wirthe die Stelle ein, wo gewöhnlich die runden Körper sitzen. Die Selbständigkeit dieser Acineten kann hiernach wohl nicht mehr bezweifelt werden. Verf. gedenkt noch einer neuen Sphaerophrya sol, welche Vorticellen und Stylonychien aussaugt und sich durch dichotome Theilung vermehrt. — (*Müllers Archiv 1864. S. 258—261. Tf. 7.*)

L. Stieda, zur Anatomie des Bothriocephalus latus. — Aus seinen speciell dargelegten Beobachtungen und Betrachtungen gewinnt Verf. folgende allgemeine Resultate: die Körpersubstanz dieses Wurmes ist eine einfache zellige Bindesubstanz. Die äusserste Bedeckung der Körperoberfläche wird durch eine strukturlose Cuticula gebildet. Die Muskelelemente sind spindelförmige nach dem Typus der sogenannten glatten Muskeln der Wirbelthiere gebaute Zellen. Dieselben sind in dreifacher Richtung angeordnet und bilden eine Kreis- oder Ringmuskellage, eine Längsschicht und isolirt verlaufende Quermuskeln. Bothrioc. latus hat einen Genitalporus. Die männlichen Organe bestehen aus den in den Seitentheilen der Glieder gelegenen Hoden, dem Samenleiter, der in einen muskulösen Sack oder den Cirrusbeutel übergeht, dessen vorderes Ende sich nach aussen einstülpend den Penis darstellt, welcher im obern Theile des Genitalporus ausmündet. Die weiblichen Organe sind ein dicht unterhalb des Cirrusbeutels in den Genitalporus mündender Vaginalkanal, ein dicht unter der Muskellage an der Bauchfläche gelegener H förmig gestalteter Keimstock; die Eierstöcke und die Eiergänge werden durch viele in der Rindenschicht der Seitentheile des Gliedes eingelagerte und mit einander in Verbindung stehende Körnerhaufen gebildet, von denen ein in der Mitte des Gliedes zusammenfliessendes Kanalsystem ausgeht. Der Ausführungsgang des Keimstockes nimmt sowohl einen aus dem Ende der Vagina kommenden Canal als den nach Innen in die Mittelschicht eingetretenen Dottergang auf. Der Uterus oder Eierbehälter ist ein in viele Schlingen zusammengelegter Kanal, der eine selbständige Oeffnung unterhalb des Genitalporus besitzt. Die Verbindung zwischen dem Anfange des Uteruskanales und

dem Ende des Keimstocksganges wird durch eine Erweiterung des letztern vermittelt. — (*Müllers Archiv 1864. S. 177—211. Tfl. 4. 5.*)

J. F. Weisse, Entwicklung der Eier der Floscularia ornata Ehb. — Bei Aufnahme seiner Beobachtungen über Räderthiere erhielt W. am 15. August ein Exemplar jener Floscularia mit 4 schon in das Futteral abgesetzten kleinen Eiern, ein fünftes noch im Mutterleibe steckendes wurde unter seinen Augen gelegt. Dasselbe zeigte deutlich das Keimbläschen und an beiden Enden den Inhalt von der Eischale etwas abstehend. Bis zum 17. August zeigte sich nur in einem Ei ein kleiner rother Punkt mit veränderlicher Stellung und am 18. in eben diesem zwei deutliche hellrothe Augenpunkte, die unter sichtbaren Bewegungen des bereits herangebildeten Embryo fortwährend ihre Lage änderten. Der Embryo bewegte sich immer lebhafter bis am 20. August das Ei an dem Ende zersprang, wo Wimberbewegung sich zeigte, Das Thierchen kroch sehr langsam hervor und zeigte den deutlichen Wimperkranz an der Stirn, hatte aber nicht die geringste Aehnlichkeit mit dem Mutterthier. Inzwischen waren noch in zwei andern Eiern die rothen Augenpunkte sichtbar geworden und beide Embryonen brachen in derselben Weise hervor. Das am 16. August gelegte Ei zeigte schon am 20. beide Augen am lebhaft sich bewegenden Embryo, öffnete sich aber erst am 23., brauchte also 7 Tage zur Entwicklung. Diese langsame Entwicklung steht mit Ehrenbergs Beobachtungen an Hydatina senta in grellem Widerspruch. — (*Zeitschrift f. wiss. Zoologie, XIV. 107—108.*)

Klunzinger, zur Kenntniss der Limnadiden. — Von September bis Mitte November kommen in den von der Nilüberschwemmung gebildeten Tümpeln bei Kairo Limnadien vor, die einer neuen Art angehören. Die nur durch Durchsickern entstehenden Tümpel haben ein shwachsalziges Wasser und die Limnadie ist nicht gerade zahlreich darin, auch sehr empfindlich gegen alle Veränderung im Wasser, besonders gern an klaren reinen Stellen. Ende November mit dem Austrocknen der Sümpfe verschwindet sie, wohin? liess sich nicht ermitteln. Sie schwimmt und kriecht schlammwühlerisch nach allen Richtungen hin. Der schnabelförmige Kopf mit dem oben schwarzen und unten weisslichen Auge schaut vorn aus der Schale heraus, stets in der Richtung des Schwimmens gerichtet, zu beiden Seiten des Kopfes die langen zweiästigen Ruderantennen in steter fast wirbelnder Bewegung. Hinten ragt das Abdomen hervor, meist ruhig gehalten, aber bei Hindernissen energisch gestreckt und gebeugt. Die Füsse ragen kaum unten aus der Schale hervor und bewegen sich beständig rück- und vorwärts. Bei der geringsten Störung schliessen sich die Schalen plötzlich, die Ruderantennen werden an den Bauch gezogen, Abdomen uud Kopf gebeugt und das Thier sinkt vermittelst seiner Schwere an den Boden. Nach einiger Zeit öffnen sich die Klappen wieder und nach und nach tritt das Thier hervor. Bisweilen liegt es am Boden und wedelt mit den Füssen; beim Schwimmen ist der Rücken nach oben gewendet. Die Hauptbe-

wegung geschieht mittelst der Ruderantennen. Alle beobachteten Exemplare waren Männchen, nur eines weiblich. Die äussere Körperhaut besteht aus einer Chitincuticula, unter welcher eine Matrix liegt, die alle Vorsprünge und Anhänge der erstern ausfüllt. Die Matrix besteht aus einer farblosen, weichen, strukturlosen Grundmasse mit Körnchen, Körnern und Zellen. Von letztern macht sich besonders bemerklich eine Kette von Bindgewebskörperartigen Zellen in der Matrix des vordern Endes des Schnabels unter dem einfachen Auge. In dieser Cutis lagert auch ein gelblblich- bis röthlichbraunes Pigment zumal an den Körperanhängen. Die Cuticula ist farb- und strukturlos, nur an den Tarsen und Krallen gelblich, an den Kiefern schwarz. Die Häutung erfolgt nur Nachts und in kurzen Zwischenräumen. Die Muskeln sind quergestreift. An den Ruderantennen und den borstentragenden Anhängen der Füsse zeigen sich die für die einzelnen Borsten bestimmten Stränge, nachdem sie sich vom Hauptmuskelstamm abgelöst, plötzlich sehr scharfe schwarze Conturen und ziehen sich damit gegen die Basis der Borsten, während die zart contourirte Matrix sich in das Innere der Borsten erstreckt. Es sind wohl chitinisirte Sehnen. Der Kopf unsrer Limnadia hat die allgemeine Gestalt eines Rhombus, oben vom Nackentheil durch einen scharfen Einschnitt geschieden und mit Hinterhaupthöcker, nach vorn über dem Auge mit deutlicher Stirnwölbung, darunter mit einer sich gabelnden Kante. Die Unterseite des Kopfes scharf gekantet durck Umbiegen und Vereinigung der vordern Kanten. Die starke seitliche Kante theilt den Kopf in ein oberes Schädelgewölbe und einen untern keilförmigen Abschnitt. Alle Kopfleisten haben die Bedeutung von Nähten, in denen sich die Kopfstücke leicht trennen. Der hintern Kopfnaht entspricht eine innere quere Scheidewand, welche Kopf und Nackentheile sondert; unter ihrer untern concaven Kante läuft der Darmkanal hin. Die ganze obere Kopfseite über der Seitenleiste ist mit kleinen hohlen Wärzchen besetzt, ebenso die Furche zwischen den vordern Leisten. Die ersten Antennen entspringen dicht neben einander zur Seite des hintern Endes der untern Kopfleiste, schwellen alsbald bulbusartig und bilden dann 13 feiner werdende perlschnurige Glieder, die bald rund bald eckighügelig bis cubisch, einfach oder aus mehren zusammengesetzt sind, alle bewarzt und wie mit äusserst zarten Blättchen besetzt. An der Ansatzstelle derselben findet sich stets ein der Cuticula angehöriges Ringchen, von welchem bisweilen noch zwei Schenkel nach rückwärts abgehen. Der vom Hirnganglion abgehende Nerv schwillt im Bulbus der Antenne an und giebt in jedem Gliede Fasern ab. Das letzte Antennenglied ist verlängert und mehrgliedrig. Die Antennen scheinen Tastorgane zu sein. Die Ruderantennen sind doppelt so lang und entspringen mit breiter Basis von den Seiten des Unterkopfes. Ihr sehr starker einfacher Stamm reicht bis zur Schnabelspitze und besteht mit dem aufsitzenden Theil aus 9 fast gleichen Ringeln mit Borsten. Der letzte Stammringel spaltet sich in zwei Aeste, einem mit 14 und einem mit 13 Gliedern

mit knrzen Stacheln auf der Rückseite und langen feinfiedrigen Borsten an der Unterseite. Diese Antennen enthalten wie das erste Paar Adduktoren und Abduktoren und noch Fasern für ihre einzelnen Glieder. Die unpaare Lippe entspringt breit aus der untern Kopfkante und hat Kahngestalt mit senkrecht nach oben abgeschlagenen Seitenflächen, deren Ränder bogig auf- und absteigen und sich gegen das hintere Viertel dutenartig nach einwärts bis zur Vereinigung in der Mittellinie rollen, wodurch das Blatt hinten eine Zuspitzung und daselbst eine obere Wand erhält. Der Vorderrand der letztern zeigt in der Mitte ein stark behaartes Züngelchen und jederseits einen behaarten Vorsprung, dem Züngelchen gegenüber am Boden der Lippe ein behaarter Wulst, vor und über der Lippenspitze eine kegelförmige stachelhaarige Zunge. Hinten reicht die Lippe bis zu den hintern Kiefern und hinter ihrer Basis liegt die wulstig umrandete Mundöffnung. Die Oberkiefer hängen jederseits dem Kopfe an und sind sichelförmig gekrümmt blattartig mit innen zurückgeschlagenen Seitenflächen, die sich im untern Viertel vereinigen, wodurch ein plattgedrückter Cylinder entsteht, der sich nach unten verjüngt und abgestutzt endet mit einer gelb- bis schwarzhornigen ovalen in der Mitte vertieften Platte. Ueber diese laufen zahlreiche Querleisten. Der obere Kiefertheil läuft kegelspitzig aus, ist gelb und beleistet. Eigenthümlich verhalten sich die Kaumuskeln. Gleich hinter dem Kopfhöcker findet sich eine Reihe bewarzter und stacheliger Buckel, sehr zarthäutig und biegsam, ein Nackenschild bildend. Gleich dahinter liegt die Verbindungsnaht beider Schalenklappen und das Herz, weiter unten tritt der Schalenmuskel hervor über ihm der Darmkanal. Die Schale 6mm lang, 3—4mm hoch, ist vollkommen gleichklappig, ungleichseitig, länglich eiförmig, vorn höher und breiter als hinten, flachgewölbt, mit kleinen Buckeln, schmutzig bräunlich bis grünlich gelb gegen die Buckel hin dunkler, meist mit Schmutz behaftet, schwach durchscheinend, sehr dünn und spröde wie Glas, aussen concentrisch gestreift, innen glatt und bei trocknen Exemplaren perlmutterglänzend. Sie besteht aus mehren Häuten, welche nur Duplicatur der Körperhaut sind, als inneres und äusseres Chitinblatt unterscheidbar und zwischen beiden eine Matrix. Letztrer gehört auch die Schalendrüse an, die vorn und oben liegt und aus concentrischen Wülsten besteht. Der Schalenmuskel entspringt im Nackentheil des Körpers von einem schmalen Bande, seine Fasern treten von diesem divergirend aus dem Körper an die Schale und setzen sich im Centrum der Schalendrüse an das Matrixblatt und die Drüsenwülste, aber nicht an die eigentliche Schale, daher dieser der Muskeleindruck fehlt. Zur Nackenpartie gehört auch der zweite Kiefer, gleich hinter den Mandibeln gelegen, viel kleiner, aber gleichfalls gekrümmt und stark beborstet. Der fast $^3/_4$ Totallänge einnehmende Rumpf ist comprimirt, deutlich segmentirt, nach hinten kegelförmig. Die einzelnen Ringel haben nach unten einen Einschnitt und ragen etwas über die Basis der Füsse hervor. Die Bauchhaut bildet beiderseits der Mittellinie eine Art

Rand, welcher bis zu den Kiefern hin eine Furche begrenzt. Der Rand ist mit sichelförmigen Wedeln besetzt. Die Seitenkanten der obern gewölbten Fläche tragen Haare. Die scharfkantige Rückenfirste erhebt in jedem Segment einen quer bedornten Fortsatz. Dem letzten befussten Rumpfsegmente folgt ein rudimentäres und darauf ein sehr langes mit Seitenborsten und jederseits zwei beweglichen Anhängen, welche gezackte Dornen und gefiederte Borsten tragen. Zwischen den untern klauenartigen Anhängen liegt der After. Die Rumpfmuskeln sind sehr entwickelt, füllen am Rücken den Raum zwischen Rückenhaut und Darmkanal aus, als Längsmuskeln von Segment zu Segment und von Anfang bis Ende des Rumpfes; am Bauche über dem Nervenstrange zwei schwache Längsmuskeln und schiefe Muskelbündel. Die 22 Fusspaare nehmen nach hinten an Grösse bis zur Verkümmerung ab. Jeder Fuss bildet ein mit Lappen und Anhängen versehenes Blatt. Der Basaltheil oder Coxa ist langwalzig, fein bedornt, nach innen breitbasig von ihm abgehend ein kurzer sichelförmiger Maxillarfortsatz, an der Convexität mit 2 Reihen gefiederter Borsten besetzt, an der Spitze der Sichel Dornen. Das Blattartige Mittelstück des Fusses, nach Grube Femur und Tibia entsprechend, ist vom Hüfttheil durch eine schiefe innere Leiste abgetheilt. Der Innenrand dieses Blattes bildet 4 schmale Längslappen, deren breiter Rand zwei Reihen langer gefiederter Borsten trägt. Aussen oben geht ein borstenloser Fortsatz, der äussere Branchialanhang ab. Ausserdem haben die Füsse noch andere Anhänge. Die Fussmuskeln bilden mehre Bündel. Die 2 vordern männlichen Fusspaare sind von eigenthümlichem Bau. Ihr oberer Theil ist wieder Hüfte mit Maxillarfortsatz, daran die beiden Branchialanhänge, drei mit Doppelreihen von Borsten versehene Lappen des innern Randes, und vorn ein starker Borstenhöcker. Das untere Blatt aber ist so gegen das obre eingeknickt, dass die hintere Fläche zur äussern, der innere Rand zum vordern wird, der untre gegen den obern nach rückwärts gewendet, wobei sich vorn ein Knie bildet, das durch den hier befindlichen Höcker sogleich in die Augen fällt. Am untern Rande des Vorderrandes hat sich der vierte Randlappen stark verdickt und zu einem Polster chitinisirt, das abwärts gewendet mit kurzen starken Dornen besetzt ist. Statt des untern Lappens an diesem bei andern Füssen findet sich hier ein bedorntes Züngelchen. Die Kralle ist von diesem ganzen Organ gelenkartig abgeschnürt, sitzt mit breiter Basis auf dem untern Fussblatt auf, ist hackig und hat am Ende einen Zahn und davor kleine Dörnchen. Ausser dieser Kralle geht nach vorn von ihr noch ein Sförmiger behaarter Fortsatz ab. An den Hinterbeinen verkümmern allmählich die einzelnen Theile. Die Speiseröhre steigt von der Mundöffnung nach vorn aufwärts und geht hier in den Darm über, der durch den Kopf rückwärts geht, in der Magenpartie sich etwas krümmt, dann gerade durch den Rumpf zieht und mit dem Mastdarm sich wieder abwärts biegt. Im vordersten Theile spaltet sich der Darmkanal in zwei kurze dicke Aeste, welche eine grosse traubige

Drüse zwischen sich nehmen. Dieselbe ist gelblich körnig, gelappt, reicht in den Kopf hin und zeigt bisweilen energische Contraktionen. Ob Speichel- oder Leberdrüse lässt sich nicht entscheiden. Das rechteckig schlauchförmige Herz liegt im Nacken über dem Darm und nimmt durch einen senkrechten Seitenspalt das Blut auf. Dieses ist lebhaft rubinroth mit farblosen Blutkörperchen. Das Weibchen hat keine Krallenfüsse und zur Seite des Darmes einen traubigen Eierstock mit röthlichen Eiern. Die Hoden sind lappige Drüsen. Das Hirn liegt vor der Lippe über der untern Kopfkante und besteht aus zwei Ganglien; der Bauchstrang bildet in jedem Segment einen Knoten. Das grosse Auge besteht deutlich aus zweien in der Mitte verbundenen. Verf. lässt es fraglich ob sein Thier zu Limnadia oder zu Cyzicus gehört und nennt die Art gubernator. — (*Zeitschrift f. wissenschaftl. Zool. XIV, 139—164. Tff. 17—19.*)

F. Brauer, über Panorpidenlarven. — Klugs Begränzung der Familie der Panorpiden ist durch die spätern Beobachtungen über Larven nicht beirrt worden, die Abtrennung der Nemopteren noch bestättigt. Die Mundtheile der Larven dieser letztern sind saugende wie bei Myrmeleon, die der reifen Thiere nicht unter einander verbunden, sondern von der Basis an frei. Vrf. stellt die Panorpiden den Phryganeen zunächst wegen des Baues der Beine und des Thorax, wegen der theilweisen Verwachsung von Unterlippe und Unterkiefer. Für ihre Verwandtschaft mit den Sialiden sprechen die entwickelten Oberkiefer und das Fehlen des Endlappens der Unterlippe. Aber zwischen den Phryganiden und Sialiden bilden die Panorpiden ein trennendes Glied und man wird die Eintheilung der Neuropteren in Planipennien und Phryganiden verlassen. Nach noch einigen hierauf bezüglichen Betrachtungen geht Verf. zur Darlegung seiner Detailbeobachtung über. Der Körper der Panorpidenlarven besteht aus einem hornigen senkrechten Kopfe, 3 Brustringen mit Beinen und 10 Abdominalringen; vorn am Kopfe jederseits ein Haufen Augen, dazwischen der dreieckige Clypeus mit complicirter Oberlippe, welche einen einstülpbaren schwieligen Theil und daran einen kleinen Anhang hat; oben auf den beiden Scheitelplatten und hinten in diese eingreifend die Hinterhauptsplatte; vor den Augen nach innen und oben die 3—4gliedrigen Fühler; kräftige beissende Mundtheile; grosse hornige dreiseitig bezahnte Oberkiefer, häutige mit der Unterlippe verwachsene Unterkiefer, am Ende dick, fleischig, ungetheilt und aussen mit viergliedrigem Taster, die häutige kurze Unterlippe mit dreigliedrigem Taster, das hornige Kinn breit und gerade abgestutzt. Die Beine kurz, häutig, grade und einziehbar, bei einigen noch acht kurzkegelige Bauchfüsse. Zehn Stigmenpaare. Das Leben der Panorpalarven ist zu betrachten vom Ausschlüpfen bis zur ersten Häutung und von dieser bis zur Verpuppung. Zur Beobachtnng erhält man die Larven nur, wenn man reife Thiere zum Eierlegen einsperrt in Gläsern mit feuchter Erde und etwas Rinderherz. Das Weibchen legt bis 12 Eier in eine zähe Flüssigkeit. Nach acht Tagen schlüpfen die Larven aus bei $^2/_3$''' Länge und $^1/_3$''' Breite, bald darauf grünviolet

mit schwarzen Augen, mit viel dickern Fühlern als später und auf 7 Abdominalringen mit je 2 beborsteten Warzen. Die starken Oberkiefer haben eine stumpfe eingebogene Spitze, und innen zwei kurze stumpfe Zähne. Die Beine mit dickkegeligen Hüften und walzigen Schenkeln und Schienen; die Brustringe von gleicher Dicke mit den Hinterleibsringen; auf dem 8. und 9. dieser zwei lange Warzen mit langer gegliederter Borste, auf dem letzten nur eine solche Warze und eine viertheilige Haltgabel mit stumpfen Zinken. Die Larven greifen das dargebotene rohe Fleisch von unten her an auf selbst gegrabenen Gängen, laufen schnell rückwärts, stellen sich frei aufrecht mittelst der Aftergabel und reinigen mit den Kiefern die Beine vom Schmutze. In 30 Tagen sind sie ausgewachsen, graben sich dann tiefer in die Erde und ruhen noch mehrere Wochen, ehe sie sich verpuppen, wobei sie auf halbe Länge zusammenschrumpfen. Das Nymphenstadium dauert 2 bis 3 Wochen, die Nymphe ist freigliedrig und hat mehr gerade Oberkiefer mit starkem Zahne an der Spitze und am Innenrande und sehr plumpe Taster, sehr dicken Unterleib und lange Flügelscheiden. Verf. zog die Larven von P. communis L., P. montana und P. variabilis, letzte beide neue Arten und giebt die Unterschiede aller drei näher an. Von Bittacus wurde Bittacus italicus beobachtet. Dies Thier ist furchtbar für kleine Fliegen, die es mit grossem Geschick und Kraftaufwand fängt. Das Weibchen lässt sich während des Fressens begatten und legt wenige Tage später kleine braune fassförmige Eier einzeln auf die Erde und stirbt nach einigen Wochen. Die Larven haben einen breitern Kopf als die Panorpen, dicke viergliedrige Fühler, die Oberkieferspitze gespalten und innen mit starkem spitzen Zahne, die Unterkiefer mit breitem Kaustück, alle Ringe mit besonderen Auswüchsen, die ersten und letzten eigenthümlich, die Beine länger ala Panorpa, die kegeligen Bauchfüsse beborstet. Diese Larven graben sich nicht ein, verstecken sich nur unter losen Blättern. Bei 3''' Länge starben alle, die Verf. zog. — Boreus hiemalis lebt vom Oktober bis in April und erst im September findet man Nymphen. Die ersten Imagines trug Verf. im März zur Zucht ein und beobachtete die eigenthümliche oft Tagelang dauernde Begattung. Das Männchen stirbt und wenige Tage später legt das Weibchen die Eier in die Erde. Anfangs April sterben alle Individuen ab und Ende April oder Anfangs Mai erscheinen die jungen Larven, die man im August oder im Januar ausgewachsen findet in der Erde und unter Moos. Sie haben kurze pfriemenförmige Fühler, an der Oberlippe einen langen, schwieligen, einziehbaren Theil, starke ungleich zweispitzige Oberkiefer mit zwei Zähnen am Innenrande, Unterkiefer mit rundem, fleischigen Randstück, verdickte Brustringe und dünnen, walzigen Hinterleib. Sie fressen Moos, höhlen Gänge aus und verpuppen sich im September in die Erde in einen fein ausgesponnenen Gange. Die Nymphe häutet sich erst an der Oberfläche zur Imago. Die Art lebt bei Wien in Laubwäldern und bis zu 4000' Höhe in Tannenwäldern. (*Wiener zool.-botan. Verhandlungen XIII. 307—322. Tf. 13. 14.*) *Gl.*

Correspondenzblatt

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

1864. Juni. № VI.

Sitzung am 1. Juni.

Eingegangene Schriften:

1. Wochenschrift für Gärtnerei und Pflanzenkunde, herausgeg. von Koch No. 17—20. Berlin 1864. 4°.
2. Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1862 — 1863. 8°.

Als neue Mitglieder werden proclamirt

die Herren Oskar Schiek Stud. math. et phys. in Jena
Karl Kämpf Stud. math. et phys. in Jena
Albrecht Stief Stud. math. aus Stassfurt hier.

Herr Augustin legt ein Stück Kupferschiefer mit welliger Schieferung und einem Fischabdrucke vom Zimmermannsschacht im Burgörnerschen Reviere vor und sucht die eigenthümliche Verdrückung des Gesteins zu erklären. Herr Siewert macht eine vorläufige Mittheilung über die Resultate seiner Untersuchungen über die Wirkungen des Kochsalzes beim Waschen mit kalkhaltigem Wasser. Es scheint das Kochsalz auf die durch Vermischung von gewöhnlicher Seifen- mit Gypslösung entstehende neutrale Kalkseife einen zersetzenden Einfluss auszuüben, derart, dass der neutralen Kalkseife ein Theil des Kalkes entzogen wird, der nun nicht wieder durch neue Seifenlösung ausgefällt wird, während die gleichzeitig entstehende saure Kalkseife in derselben Weise die von der Wäsche abgelösten Schmutzstoffe einzuschliessen scheint, wie es das beim Waschen mit Regenwasser aus der Seife ausgeschiedene saure stearinsaure Natron thut.

Sitzung am 8. Juni.

Als neues Mitglied wird angemeldet:

Herr Dr. Löbe in Altenburg,

durch die Herren Zincken, Giebel, Taschenberg.

Herr Schubring berichtet die Untersuchungen von Dr. Mohr über Eisregen und Rauhfrost.

Herr Taschenberg legt einen Harpalus vor, in dessen Hinterleibsende sich ein Fadenwurm von weit über 2 Zoll Länge einzubohren begonnen hatte.

Sitzung am 15. Juni.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Dr. Löbe in Altenburg.

Herr Siewert erörtert, wie die sehr empfindsame Reaction von Rhodancalium auf Eisen durch Zusatz von Aether noch um ein Bedeutendes vermehrt wird.

Herr Brasack berichtet Pasteurs Untersuchungen über Fäulniss durch Infusorien veranlasst.

Herr Schubring sprach über Jolli's Federwage.

Schliesslich legt Herr Giebel Knochen von Rhinoceros tichorrhinus im Lehm auf buntem Sandsteine bei Nebra vor.

Sitzung am 22. Juni.

In der öffentlichen Sitzung zur Feier des 16. Jahrestages seit dem Bestehen des Vereins führte Herr Volkmann seine interessanten Versuche vor, die die Identitätstheorie von der Netzhaut des Auges stützen und legte von ihm sinnreich construirte Apparate vor.

Ein einfaches Mahl hielt hierauf die anwesenden Mitglieder und Gäste noch einige Stunden in geselliger Heiterkeit zusammen.

Sitzung am 29. Juni.

Herr Brasack trägt die beiden bisher geführten Beweise dafür vor, dass die Sonne ein weissglühender Körper sein müsse: den von Kirchhoff und Bunsen mittelst der Spectralanalyse und einen zweiten, den neuerdings Magnus durch das starke Wärmestrahlungsvermögen der Sonne hergeleitet hat.

Herr Zincken sprach über die auf der Friedrich-Wilhelmshütte zu Mühlheim a. d. Ruhr angestellten Versuche, die mit dem Magnetismus gusseiserner Röhren angestellt wurden. Aus denselben ergiebt sich, dass senkrecht gegossene Röhren stark bipolarisch magnetisch sind. Eine senkrecht stehende, 1½ Zoll starke und 7 Fuss lange Röhre, welche im Formkasten erkaltet war, zeigte einen so starken Magnetismus und zwar einen Nordpol am untern, einen Südpol am obern Ende, dass die Nadel eines kleinen Taschencompasses schon bei einem Fuss Entfernung umgekehrt wurde. Eine senkrecht gegossene, aber noch glühend umgekehrte und so erkaltete Röhre zeigte dieselbe Intensität des Magnetismus und dieselbe Lage der Pole, ein Beweis dafür, dass die magnetische Kraft sich erst unter der Rothglühhitze in den Röhren entwickelte. Eine dritte, unter einem Fuss Neigung von Norden nach Süden gegossene Röhre zeigte einen neunmal schwächern Magnetismus, welcher aber ebenfalls, wie bei den beiden ersten Röhren den Gesetzen des Erdmagnetismus entsprechend vertheilt war.

(Druck von W. Plötz in Halle.)

Taf II.

B

A















